



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

## **Evaluación de la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en infecciones asociadas a la atención en salud en los servicios de hospitalización del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas**

### **TESIS**

Para optar el Grado Académico de Doctora en Medicina

### **AUTOR**

Julia Rosa PISCOYA SARA

### **ASESOR**

Sergio Eli RECUENCO CABRERA

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Piscoya J. Evaluación de la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en infecciones asociadas a la atención en salud en los servicios de hospitalización del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas [Tesis de doctorado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2021.

---

## Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del autor	ORCID ID: 0000-0002-4048-1326
DNI o pasaporte del autor	07215466
Código ORCID del asesor	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8446-7411">https://orcid.org/0000-0002-8446-7411</a>
DNI o pasaporte del asesor	17818202
Grupo de investigación	“Salud reproductiva e infecciones de transmisión sexual”
Agencia financiadora	Perú CONCYTEC-FONDECYT “Círculo de Investigación en Ciencia y Tecnología” Resolución de Dirección Ejecutiva N°142-2015-FONDECYT-DE
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) <b>Localización:</b> Av. Angamos Este 2520 Distrito de Surquillo Lima, Perú <b>Coordenadas:</b> 12°06'44"S 76°59'54"O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2017-2019
Disciplinas OCDE	Epidemiología <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.09">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.09</a>



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**VICEDECANATO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**SECCIÓN DOCTORAL**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR**

En la ciudad de Lima, a los tres días del mes de marzo del año dos mil veintiunos, siendo las 3:00 pm, ante el Jurado de Sustentación, bajo la Presidencia de la **Dra. ALICIA JESÚS FERNÁNDEZ GIUSTI**, y los Miembros del mismo:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| ➤ <b>Dra. ALICIA JESÚS FERNÁNDEZ GIUSTI</b> | <b>PRESIDENTE</b> |
| ➤ <b>Dra. MARTHA BRIGIDA MARTINA CHÁVEZ</b> | <b>MIEMBRO</b>    |
| ➤ <b>Dr. JOAN MANUEL NEYRA QUIJANDRÍA</b>   | <b>MIEMBRO</b>    |
| ➤ <b>Dr. SERGIO ELI RECUENCO CABRERA</b>    | <b>ASESOR</b>     |

la postulante al grado de Doctora, es MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA, doña: **JULIA ROSA PISCOYA SARA**, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su Tesis titulada: **“EVALUACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD EN LOS SERVICIOS DE HOSPITALIZACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS”**, para optar el grado Académico de Doctora en Medicina.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, la cual obtuvo la siguiente calificación: **“A” EXCELENTE 19 (DIECINUEVE)** a continuación la Presidenta del Jurado recomienda que la Facultad de Medicina, proponga que se le otorgue a la Magister: **JULIA ROSA PISCOYA SARA**, el Grado Académico de **DOCTORA EN MEDICINA**.

Se expide la presente acta digital siendo las **16:06** pm. se da por concluido el acto académico de sustentación.

**DRA. ALICIA JESÚS FERNÁNDEZ GIUSTI**  
**PRESIDENTE DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN**

**DRA. MARTHA BRIGIDA MARTINA CHÁVEZ**  
**MIEMBRO DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN**

**DR. JOAN MANUEL NEYRA QUIJANDRÍA**  
**MIEMBRO DEL JURADO DE SUSTENTACION**

**DR. SERGIO ELI RECUENCO CABRERA**  
**ASESOR DE LA TESIS**

(Página de aceptación o veredicto de la tesis por los miembros del jurado  
examinador)

### ***Dedicatoria***

*Para Jorge, mi compañero de aventuras, también las académicas, que con su amor, persistencia y apoyo ha hecho posible la culminación de esta tesis. Para nuestros hijos Julita, Coco, Paty y los nuevos Rafael y Austin que siempre me alentaron para cumplir esta meta. No puedo dejar de dedicar este esfuerzo a mis nietos Julián y Rafa que con su alegría iluminaron mi camino para seguir adelante.*

## Agradecimiento

Son muchas las personas a quienes tengo que agradecer, la lista sería muy larga y temo olvidar a alguien, por tal motivo lo haré a través de las instituciones a las que pertenecen. En ese sentido, agradezco a los investigadores del “Círculo para la Investigación de Agentes Infecciosos Endémicos causantes de Cáncer en Perú”, que fue uno de los ganadores en el concurso “Círculos de Investigación 2015-I” auspiciado y financiado por CONCYTEC-FONDECYT que en el marco del proyecto permitieron el desarrollo de mi tesis; al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) en especial al Departamento de Patología, al Laboratorio de Microbiología y al Comité Infecciones Intrahospitalarias por las facilidades brindadas; y al Centro de Investigaciones Tecnológicas, Biomédicas y Medioambientales (CITBM) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en especial a mi asesor el Dr. Sergio Recuenco y a los investigadores que apoyaron en el estudio molecular de las muestras microbiológicas en el Laboratorio de Epidemiología Molecular y Genética (LEMyG) del Instituto de Medicina Tropical.



## Índice General

Lista de Cuadros.....	vii
Lista de Figuras .....	ix
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1    Situación Problemática .....	1
1.2    Formulación del Problema.....	4
1.3    Justificación de la Investigación.....	4
1.4    Objetivos de la Investigación .....	5
1.4.1    Objetivo General.....	5
1.4.2    Objetivos Específicos .....	5
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1    Marco epistemológico de la investigación.....	6
2.2    Antecedentes de la investigación .....	8
2.3    Bases Teóricas.....	12
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA .....	18
3.1    Tipo y Diseño de Investigación .....	18
3.2    Hipótesis general.....	18
3.3    Hipótesis específicas:.....	18
3.4    Análisis documental del proceso de vigilancia .....	19
3.5    Evaluación de los atributos del sistema de vigilancia epidemiológica .....	21
3.6    Evaluación de la utilidad de la vigilancia de la RAM en IAAS.....	26
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
4.1    Resultados .....	29
4.1.1    Análisis del proceso de la vigilancia epidemiológica de RAM en el INEN. ....	29
4.1.2    Atributos del sistema de vigilancia epidemiológica de RAM en el INEN	33
4.1.2.1    Población estudiada.....	33
4.1.2.2    Resultados por secciones del cuestionario.....	34
4.1.3    Utilidad de la vigilancia de la RAM en IAAS en el INEN .....	51
4.1.3.1    Población estudiada.....	51

4.1.3.2	Proceso de aislamiento de bacterias resistentes.....	51
4.1.3.3	Resultados del análisis microbiológico .....	52
4.1.3.4	Distribución específica de las bacterias resistentes aisladas.....	55
	Enterobacterias .....	58
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PAE) .....	60
	<i>Acinetobacter baumannii</i> (ABA) .....	61
	<i>Enterococcus sp.</i> vancomicino resistente (VRE) .....	63
4.2	Discusión.....	65
CONCLUSIONES .....		71
RECOMENDACIONES.....		72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		74
ANEXO .....		82

## Lista de Cuadros

<i>Cuadro 1.</i> Atributos evaluados por la encuesta a los profesionales que participan en el sistema de vigilancia del INEN.....	22
<i>Cuadro 2.</i> RAM en muestras de hemocultivo identificadas en el INEN, años 2014-2015. ....	31
<i>Cuadro 3.</i> Profesionales encuestados según servicio. INEN, 2017.....	33
<i>Cuadro 4.</i> Tiempo que los encuestados trabajan en la institución. INEN, 2017 .....	33
<i>Cuadro 5.</i> Edad de los profesionales encuestados. INEN, 2017 .....	34
<i>Cuadro 6.</i> Conocimiento de las normas nacionales que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades.....	35
<i>Cuadro 7.</i> Conocimiento de las normas institucionales que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades.....	37
<i>Cuadro 8.</i> Capacitación en las normas que regulan la vigilancia .....	38
<i>Cuadro 9.</i> Tiempo de permanencia en actividades de reporte al sistema .....	39
<i>Cuadro 10.</i> Capacitación formal es epidemiología y estadística.....	40
<i>Cuadro 11.</i> Actividades realizadas por los profesionales .....	41
<i>Cuadro 12.</i> Uso de equipos durante sus actividades .....	42
<i>Cuadro 13.</i> Composición y actividad del personal del sistema de vigilancia.....	43
<i>Cuadro 14.</i> Recursos tecnológicos del sistema.....	44
<i>Cuadro 15.</i> Opinión de los usuarios respecto a la facilidad del uso del sistema según las siguientes actividades:.....	45
<i>Cuadro 16.</i> Utilización de los materiales del sistema de vigilancia. ....	46
<i>Cuadro 17.</i> Fuente, tiempo y frecuencia del reporte de casos para el sistema de vigilancia .....	47
<i>Cuadro 18.</i> Opinión respecto a las actividades que realiza a través del sistema..	49
<i>Cuadro 19.</i> Tiempo que demanda el proceso de reporte de casos al sistema de vigilancia .....	50
<i>Cuadro 20.</i> Muestras de pacientes hospitalizados en el INEN durante el año 2017, y resultados generales del análisis microbiológico.....	53
<i>Cuadro 21.</i> Incidencia de bacterias resistentes en pacientes sospechosos de IAAS del INEN durante el año 2017.....	54
<i>Cuadro 22.</i> Características de los pacientes de hospitalización a quienes se les realizó los aislamientos .....	57
<i>Cuadro 23.</i> Características de los pacientes en cuyas muestras se aislaron Enterobacterias .....	58

<i>Cuadro 24.</i> Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló Enterobacterias .....	59
<i>Cuadro 25.</i> Características de los pacientes en cuyas muestras se aisló <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	60
<i>Cuadro 26.</i> Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	61
<i>Cuadro 27.</i> Características de los pacientes en cuyas muestras se aisló <i>Acinetobacter baumannii</i> .....	62
<i>Cuadro 28.</i> Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló <i>Acinetobacter baumannii</i> .....	62
<i>Cuadro 29.</i> Características de los pacientes en cuyas muestras se aisló <i>Enterococcus sp.</i> vancomicino resistente .....	63
<i>Cuadro 30.</i> Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló <i>Enterococcus sp.</i> vancomicino resistente .....	64

## Lista de Figuras

Figura 1. Causas y efectos de la RAM .....	13
Figura 2. Lugares de acción de los antibacterianos .....	14
Figura 3. Flujograma simplificado de un sistema de vigilancia .....	20
Figura 4. Flujograma de muestras en pacientes de hospitalización.....	27
Figura 5. Flujo que sigue el proceso de vigilancia de RAM en el INEN .....	32
Figura 6. Flujograma para el aislamiento de gérmenes resistentes.....	52
Figura 7. Características de los pacientes de hospitalización en quienes se aislaron bacterias resistentes .....	56

## Resumen

**Objetivo.** Evaluar el proceso, los atributos y la utilidad del sistema de vigilancia epidemiológica de la resistencia antimicrobiana (RAM) en infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) del Perú.

**Metodología.** Se realizó un estudio mixto que tuvo tres componentes. Primero, un análisis documental sobre la organización del sistema de vigilancia en el INEN y sus regulaciones. Segundo, una encuesta transversal de 12 secciones, según el modelo propuesto por el CDC, para evaluar los atributos del sistema de vigilancia. Tercero, un estudio longitudinal para identificar la incidencia de gérmenes de mayor interés en IAAS resistentes a los antimicrobianos y sus características moleculares. La recolección de datos se realizó en 2017, el análisis de laboratorio en 2018 y el análisis de resultados en 2019.

**Resultados.** La vigilancia de la RAM en el INEN es una actividad del sistema de vigilancia de las IAAS sin llegar a ser un sistema de vigilancia independiente. No se pudo identificar una política de gestión de la comunicación de los resultados de la vigilancia. Respecto a los atributos de la vigilancia, la encuesta aplicada a 26 profesionales de las áreas involucradas en el proceso de vigilancia mostró que los mejores atributos del sistema fueron la simplicidad y la flexibilidad, se encontraron en un nivel intermedio la calidad, oportunidad y la estabilidad del sistema, el atributo menos logrado fue el de aceptabilidad. Finalmente, en cuanto a la calidad de la vigilancia, el estudio longitudinal de incidencia de RAM ha proporcionado datos a partir de los cuales se pueden elaborar indicadores de mucha utilidad para la vigilancia de la RAM, como la proporción de gérmenes aislados que tiene patrones de resistencia, la incidencia acumulada (riesgo) de las infecciones causadas por los gérmenes resistentes y también identificar los genes de resistencia a través de los estudios moleculares.

**Conclusiones.** La vigilancia epidemiológica de la RAM en el INEN sigue las etapas de un sistema, en el cual se requiere fortalecer la gestión de la comunicación; así mismo tiene atributos de un adecuado sistema de vigilancia de la RAM, cuya mejora está relacionada a la estabilidad y capacitación del equipo de vigilancia.

*Palabra clave:* Vigilancia Epidemiológica; Resistencia Bacteriana a Antibióticos; Evaluación; Perú. (Fuente: DeCS BIREME)

## Abstract

**Objective.** To evaluate the process, attributes, and usefulness of the epidemiological surveillance system of antimicrobial resistance (AMR) in infections associated with health care (IAAS) at the National Institute of Neoplastic Diseases (INEN) of Peru.

**Methodology.** The study was mixed had three components. First, a documentary analysis on the organization of the surveillance system at INEN and its regulations. Second, a cross-sectional survey of 12 sections, according to the model proposed by the CDC, to evaluate the attributes of the surveillance system. Third, a longitudinal study to identify the incidence of germs of greatest interest in antimicrobial resistant HAIs and their molecular characteristics. Data collection was carried out in 2017, laboratory analysis in 2018, and analysis of results in 2019.

**Results.** The surveillance of AMR at INEN is an activity of the IAAS surveillance system without becoming an independent surveillance system. A management policy for the communication of surveillance results could not be identified. Regarding the attributes of surveillance, the survey applied to 26 professionals from the areas involved in the surveillance process showed that the best attributes of the system were simplicity and flexibility; The quality, timeliness and stability of the system were found at an intermediate level, and the least achieved attribute was acceptability. Finally, regarding the quality of surveillance, the longitudinal study of the incidence of AMR has provided data from which very useful indicators can be developed for the surveillance of AMR, such as the proportion of isolated germs that have patterns of resistance, cumulative incidence (risk) of infections caused by resistant germs, and also identify resistance genes through molecular studies.

**Conclusions.** The epidemiological surveillance of AMR at INEN follows the stages of a system, in which it is necessary to strengthen communication management; Likewise, it has attributes of an adequate AMR surveillance system, whose improvement is related to the stability and training of the surveillance team.

*Keyword: Epidemiological Surveillance; Antibacterial Drug Resistance; Evaluation; Peru. (Source: DeCS BIREME)*

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Situación Problemática**

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una de las grandes amenazas que la salud global enfrenta en la actualidad. El uso indiscriminado de antimicrobianos, debido a su fácil acceso y a las malas prácticas de prescripción en medicina humana, medicina veterinaria y en la industria, ha contribuido al rápido desarrollo y diseminación de la RAM en el ambiente hospitalario y en el medio ambiente. (Cohen, 1992)

En relación con la salud humana, este fenómeno limita las opciones de tratamiento e incrementa los costos asociados al cuidado médico, debido a que su atención requiere un nivel de complejidad mayor como consecuencia de las complicaciones y los riesgos asociados al uso de antibióticos más tóxicos. Esto ocurre con las infecciones asociadas a la atención en salud, que también constituyen un problema de salud global. De acuerdo a Ranji et al., en Estados Unidos anualmente se estima que 2 millones de pacientes hospitalizados adquieren infecciones asociadas a la atención en salud y que pueden producirse más de 88,000 muertes anuales (Ranji et al., 2007). El informe de O'Neill et al (2014) estima que la RAM es causante de 700 mil muertes anuales en todo el mundo, cantidad en continuo incremento que podría llegar a ser causante de 10 millones de muertes anuales en el 2050.

La hospitalización incrementa la susceptibilidad de los pacientes a infecciones asociadas a la atención en salud, tanto por la condición subyacente que presentan y las comorbilidades asociadas; como por el riesgo de ser infectados por microorganismos circulantes en el ambiente hospitalario, los cuales pueden ser resistentes a antibióticos. (Stein, 2005).



También hay que tener en cuenta que los pacientes hospitalizados reciben antimicrobianos durante mayores periodos de tiempo y en mayor intensidad; lo cual favorece la selección y supervivencia de microorganismos resistentes a múltiples antibióticos. Esta relación es más evidente en aquellos pacientes hospitalizados en unidades críticas, donde el patrón de uso de antibióticos no necesariamente es estandarizado. Así, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) a través del proyecto ICARE (Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology) dirigidos por el Programa de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud del CDC ha confirmado la existencia de grandes diferencias en los patrones de uso de antibióticos y la resistencia a antibióticos entre diferentes hospitales de los Estados Unidos (Fridkin et al., 1999).

En el caso de pacientes inmunocomprometidos, se debe añadir el riesgo de infecciones por patógenos oportunistas y las complicaciones asociadas al cuidado y tratamiento en el caso de infecciones asociadas a la atención en salud por patógenos resistentes. (Cornejo-Juárez et al., 2016)

Debido a su impacto en la salud, la Organización Mundial de la Salud estableció las siguientes medidas para combatir la RAM: el desarrollo de planes nacionales de acción, la mejora de los sistemas de vigilancia y de las capacidades de laboratorio, el acceso adecuado a medicamentos, la promoción del uso racional de antibióticos, la mejora del cuidado médico y el estímulo de la investigación en esta área (Leung, Weil, Raviglione, & Nakatani, 2011). La aplicación de estas medidas ha sido irregular y variada en los países en vías de desarrollo, siendo una constante la falta de información consistente, oportuna y precisa sobre los patrones de resistencia a los antimicrobianos.

En el Perú, el Instituto Nacional de Salud (INS) inició la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en 1997, primero con la vigilancia de bacterias causantes de EDA (*Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*), que luego, en 1999, se amplió a bacterias causantes de neumonía y meningitis en menores de cinco años (*S. pneumoniae* y *H. Influenzae*). En 2002 se inició la vigilancia de resistencia a bacterias de origen hospitalario.(Instituto

Nacional de Salud [INS], 2012)

Cuellar et al realizaron un estudio retrospectivo de las infecciones asociadas a aparatos en las unidades de cuidados intensivos, en 1920 pacientes de cuatro hospitales del Perú, en el período 2003-2007. Encontró una tasa de infección de 24.9 por 1000 pacientes/día asociadas al uso de dispositivos médicos (catéter intravascular, catéter urinario, tubos endotraqueales); en el caso de las infecciones asociadas a aparatos por *Staphylococcus aureus*, 73.5% se debían a cepas resistentes a la meticilina; en los aislamientos de *Enterobacteriaceae*, 40.5% eran resistentes a cefalosporinas de tercera generación. Frente a esta elevada tasa de infecciones asociadas a aparatos recomendó establecer un control activo mediante la vigilancia de estas infecciones. El estudio no incluyó las características moleculares de los agentes resistentes.(Cuellar et al., 2008)

En el año 2011 el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) conformó el Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias (CCPIIH) con la finalidad de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS). Una de las funciones de este comité es la vigilancia de IAAS "en pacientes con neoplasias de órganos sólidos y oncohematológicos". El último informe de vigilancia del CCPIIH correspondiente al año 2017 da cuenta de una importante disminución de los eventos de IAAS en comparación a los años 2013-2016. El informe no brinda información acerca de la resistencia antimicrobiana ni de las características moleculares de los gérmenes resistentes.(INEN. Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias, 2017)

El Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias del INEN también realiza la vigilancia epidemiológica de la resistencia a los antimicrobianos en infecciones asociadas a la atención en salud en pacientes hospitalizados, entre los cuales hay pacientes inmunocomprometidos. Sin embargo, hasta la fecha no se ha hecho una evaluación de esta actividad, lo cual es indispensable para la mejora continua de la calidad de la misma. En atención a esta necesidad se realizó el presente estudio, cuyo objetivo fue analizar el proceso de vigilancia de la

resistencia a los antimicrobianos (RAM) en infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en los servicios de hospitalización del INEN, y evaluar sus atributos y utilidad.

## **1.2 Formulación del Problema**

De acuerdo con lo expuesto, el estudio se propone establecer si la vigilancia epidemiológica de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) en infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en los servicios de hospitalización del INEN reúne las características de un sistema, y el nivel de utilidad que tiene según el marco conceptual de la guía de evaluación de sistemas de vigilancia del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los EEUU (CDC, por sus siglas en inglés) (Centers for Disease Control and Prevention, 2001).

## **1.3 Justificación de la Investigación**

La información actual en Perú sobre patógenos resistentes a antimicrobianos causantes de infecciones asociadas a la atención en salud es escasa y no se cuenta con estudios prospectivos que permitan determinar tendencias a lo largo del tiempo de este evento. La vigilancia epidemiológica de este problema está en proceso de desarrollo. En su mayor parte se basa en la información hospitalaria sin llegar a integrarse en un sistema.(Instituto Nacional de Salud [INS], 2012)

Muchos de los esfuerzos a nivel hospitalario para la vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas a la atención en salud se limitan a la identificación de la susceptibilidad antimicrobiana, pero carecen del análisis molecular de los factores de virulencia o genes de resistencia. Este conocimiento unido a las características epidemiológicas y clínicas nos permitirá tener un mejor entendimiento de este problema y proponer medidas de prevención y control específicas en función al paciente y al

agente identificado.

## **1.4 Objetivos de la Investigación**

### **1.4.1 Objetivo General**

Evaluar el proceso, los atributos y la utilidad del sistema de vigilancia epidemiológica de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) en infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) del Perú.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar el proceso de vigilancia de la RAM en IAAS en el INEN
- Evaluar los atributos de la vigilancia de la RAM en IAAS en el INEN
- Evaluar la utilidad de la vigilancia de la RAM en IAAS en el INEN

## **CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco epistemológico de la investigación**

La RAM no es un fenómeno nuevo, se ha presentado prácticamente desde que se descubrió el uso de los antibióticos para combatir las infecciones. Alexander Fleming, en 1945 ya había advertido de este peligro (Howard, Catchpole, Watson, & Davies, 2013). En la conferencia que pronunció al recibir el Premio Nobel dijo: "No es difícil hacer microbios resistentes a la penicilina en el laboratorio exponiéndolos a concentraciones insuficientes para matarlos, y lo mismo podría suceder en el cuerpo" (Fleming, A., Chain, E. B., & Florey, 1945)

Setenta y cinco años después de la advertencia de A. Fleming, la comisión de enfermedades infecciosas de Lancet reconoce que el uso indiscriminado de antibióticos ha hecho que casi todas las bacterias causantes de enfermedad sean resistentes a los antibióticos indicados para su tratamiento (Howard et al., 2013). La magnitud y gravedad de este fenómeno se ha incrementado en forma continua, tanto por la evolución natural de los gérmenes como por los cambios genéticos provocados por el uso inadecuado de los antimicrobianos tanto en la población humana como en la animal. Los estudios relacionados al fenómeno biológico de la resistencia están mostrando que la espiral de este proceso es casi imparable y que pronto la reserva de antibióticos para enfrentar las infecciones producidas por los gérmenes resistentes se agotará. De ahí la importancia de racionalizar el uso de antibióticos en medicina humana y veterinaria, así como en la industria productora de alimentos, y al mismo tiempo establecer medidas de control y prevención. Una de las medidas de control y prevención importantes es la vigilancia epidemiológica de la RAM a escala mundial, nacional y hospitalaria. (Cohen, 1992)

Las bacterias pueden ser naturalmente resistentes o pueden adquirir la resistencia a través de nuevas mutaciones o a través de la adquisición de genes resistentes de otros microorganismos. Los mecanismos biológicos de la resistencia cambian y se hacen cada vez más complejos conforme el uso de los agentes antimicrobianos se incrementa. (Tenover, 2006). Esta situación se agrava en los países en vías de desarrollo, donde se respetan poco las regulaciones acerca del adecuado uso de los antimicrobianos. (Ayukekbong, Ntemgwa, & Atabe, 2017)

El estudio de este fenómeno ha ido evolucionando, desde un enfoque centrado en el agente microbiano al de un enfoque multidisciplinario y multisectorial conocido como "Una salud" (One Health en inglés). La preocupación inicial surgió en la práctica clínica, donde se fue constatando la escasa respuesta a los antibióticos y la necesidad de incrementar dosis o combinar fármacos. Un proceso similar se fue observando en la salud animal, y posteriormente en el medio ambiente como producto del uso de antibióticos en la agricultura y la industria alimentaria. (Henderson, 2006). De acuerdo al enfoque de "Una Salud" la RAM es un problema ecológico en el que interactúan microorganismos de los seres humanos, animales y el medio ambiente, y por tanto para enfrentarlo es indispensable la acción multidisciplinaria e intersectorial (Collignon & McEwen, 2019). Sobre este problema se han pronunciado organismos internacionales, asociaciones profesionales como la "European Association of Hospital Pharmacists (EAHP)" que no solo invoca un prudente uso de antibióticos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas, sino también hacer investigación traslacional multidisciplinaria en la perspectiva del enfoque de "Una Salud" (Amann, Neef, & Kohl, 2019). Para las Naciones Unidas la RAM es una crisis mundial cuyo efecto negativo pone en riesgo el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Interagency Coordination Group on Antimicrobial Resistance (IACG), 2019).

Esto también ha dado lugar a diferentes medidas según el contexto. Así, en el contexto del laboratorio se han desarrollado métodos moleculares para identificar los mecanismos biológicos de la resistencia (Collineau et al.,

2019); en el clínico, estrategias de tratamiento para mejorar la administración de antibióticos (Fishman, 2006); en el contexto epidemiológico, medidas de control y prevención, como la vigilancia epidemiológica (O'Brien & Stelling, 2011); y en el contexto ambiental, a enfoques más integrales, como el de una salud ("One Health", en inglés) (Pardo, Sati, & Galas, 2018).

Este último, establece que la única manera de contener la extensión de la resistencia a los antimicrobianos es integrando los sectores de salud humana y animal con los de producción de alimentos y agricultura. Esto implica un trabajo multidisciplinario e intersectorial. (World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016)

## **2.2 Antecedentes de la investigación**

Desde la emergencia de la RAM y su reconocimiento como problema de salud pública, los investigadores han señalado la importancia de contar con información acerca de su evolución y de evaluar su impacto. Cohen, en un artículo publicado en 1992 acerca de la epidemiología de la RAM, precisa que la información acerca de RAM proviene de tres fuentes: la vigilancia, investigación de brotes y estudios prospectivos. En relación con la primera, describe las limitaciones que tenía los procesos de vigilancia en ese momento (1992) debido a que no eran representativos, completos ni confiables. Propone, entonces, que la vigilancia recoja datos de múltiples hospitales, que sea global y que sea un sistema activo basado en la población. (Cohen, 1992)

En los años posteriores diversos organismos internacionales han adoptado resoluciones y elaborados guías para establecer y evaluar los sistemas de vigilancia de la RAM. Así, en 1994 la Fundación Nacional de Enfermedades Infecciosas y el Programa de Infecciones Hospitalarias del CDC (USA), en

vista de que las guías de manejo clínico hasta ese entonces no eran suficientes, realizaron un taller sobre resistencia a los antimicrobianos en hospitales, con la finalidad de identificar las estrategias prioritarias y acciones que estos deben implementar para reducir de una manera significativa el problema de la RAM. Las estrategias que seleccionaron se orientaron a dos líneas: una, dirigida a establecer estrategias para mejorar el uso de los antimicrobianos; y otra, a la prevención y control de la transmisión de los microorganismos resistentes.(Goldmann, 1996)

Desde una perspectiva más amplia, la comisión de enfermedades infecciosas de la revista médica Lancet considera que la RAM, al igual que el cambio climático, es un problema mundial que tiene muchas causas y que afecta a todos los niveles de la sociedad. Por tanto, requiere de acciones a nivel global e intersectorial, pues sus consecuencias no solo afectarían a muchos de los procedimientos médicos críticos, como las cirugías mayores, los trasplantes de órganos, el cuidado de los niños prematuros y el tratamiento del cáncer, sino también a la economía y al medio ambiente. Coherente con este análisis, la comisión recomienda establecer un sistema de vigilancia epidemiológica mundial, que incluya la notificación de brotes y la alerta a nuevos mecanismos de resistencia que constituyan una amenaza global de expansión.(Laxminarayan et al., 2013)

En esa misma perspectiva Stuart B Levy & Bonnie Marshall (2004), además de reconocer a la RAM como un problema de salud pública global, ponen el énfasis en el peligro que representa el desarrollo de la resistencia a múltiples agentes antimicrobianos en un escenario de emergencia y reemergencia de enfermedades, tales como el ébola, el VIH/SIDA, la tuberculosis y la malaria. También consideran que el uso de nuevas tecnologías permitirá conocer mejor la naturaleza genética y molecular de los agentes infecciosos y por tanto comprender mejor su epidemiología, y enfocar la RAM como un problema ecológico global.(Levy & Bonnie, 2004)

Ante el incremento y extensión del problema, que no solo comprende el ambiente hospitalario, el 54° Consejo Directivo del Comité Regional de la



OMS para las Américas, en 2015, aprobó el Plan sobre la resistencia a los antimicrobianos y pidió a los países miembros implementarlo de acuerdo con su contexto y condiciones particulares. La segunda línea de acción de dicho plan propone "Reforzar los conocimientos y la base científica a través de la vigilancia y la investigación", y cuyo eje es la vigilancia epidemiológica y la vigilancia de laboratorio (OMS-OPS, 2015) (Pessoa & Matheu, 2017).

En los últimos años, se ha puesto énfasis en la incorporación de técnicas moleculares en la vigilancia de la RAM, debido a que proporcionan información que sería de gran ayuda para la vigilancia epidemiológica, el estudio de brotes y el control de la infección. Estas técnicas, por ejemplo, permitirían conocer mejor los mecanismos que conducen a la resistencia, la presencia y diseminación de genes resistentes, la identificación de portadores y rutas de transmisión de los gérmenes resistentes.(Oniciuc et al., 2018). También se ha puesto énfasis en la importancia de que los sistemas de vigilancia de RAM comprendan diferentes fuentes, tipos de laboratorio, ámbitos geográficos y servicios de salud de todos los niveles de complejidad, y que al mismo tiempo tengan capacidad para integrar, analizar y difundir la información. En ese contexto las técnicas moleculares (bioinformática y genómica) pueden contribuir a que la prevención de infecciones sea más efectiva y eficiente.(Ayukekbong et al., 2017). Finalmente, la aplicación de técnicas moleculares al estudio de RAM permite el estudio de una mayor variedad de microorganismos, incluso en el medio ambiente, e incrementa la sensibilidad para caracterizarlos y clasificarlos (Etebu & Ukpong, 2016)

Como se mencionó anteriormente, el INS inició la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en 1997 con la vigilancia de bacterias causantes de EDA, la cual se amplió dos años después a la vigilancia de bacterias causantes de neumonía y meningitis en menores de cinco años, expandiéndola finalmente a bacterias de origen hospitalario en el 2002. (Instituto Nacional de Salud [INS], 2012)

En 2012 el INS hizo una recopilación de información sobre la resistencia a

los antimicrobianos de muestras de pacientes hospitalizados recogidas en cinco hospitales de Lima. El propósito fue proporcionar información para orientar a los médicos en el adecuado uso de los antibióticos. En los laboratorios elegidos, la identificación de la resistencia se hizo mediante los procedimientos estandarizados establecidos por el INS, como el método bioquímico para la identificación y los discos de difusión para determinar la susceptibilidad antimicrobiana. Las conclusiones de este informe resaltaron la importancia del problema de resistencia antimicrobiana en los hospitales elegidos. Particularmente, encontraron un porcentaje elevado de *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina, y que el porcentaje de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina era uno de los más altos de Latinoamérica. Con relación a las enterobacterias, el principal problema fue la resistencia a los antibióticos betalactámicos. Finalmente, observaron que la *Pseudomonas aeruginosa* presentó resistencia en proporciones elevadas para todas las familias de antimicrobianos en vigilancia. (Instituto Nacional de Salud [INS], 2012)

Entre noviembre y diciembre de 2016 un equipo de expertos de la OPS/OMS realizó una "visita de monitoreo" para conocer las capacidades del país para la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos (RAM). La misión visitó tres laboratorios: el laboratorio nacional de referencia del INS, el laboratorio del INEN y el laboratorio de emergencias pediátricas. Para el monitoreo usaron el "Instrumento para la evaluación de laboratorios", WHO/HSE/GCR/LYO/2012.2, y el documento de OPS "Directrices para la evaluación rápida de la calidad de la vigilancia de las enfermedades bacterianas y la resistencia a los antibióticos" PAHO/DP/CD/343/05. Respecto al INEN los expertos concluyeron que su laboratorio de microbiología es apropiado, tanto en infraestructura, equipamiento y personal. Sin embargo, observan que la relación con el laboratorio de referencia nacional del INS no tiene la frecuencia ni la calidad técnica requeridas por un sistema nacional. En vista de ello, dejaron un conjunto de recomendaciones para mejorar el flujo y la calidad de la información con el INS, así como los procedimientos del propio laboratorio. No hicieron referencia a las características del sistema de vigilancia. (OPS-OMS, 2016)

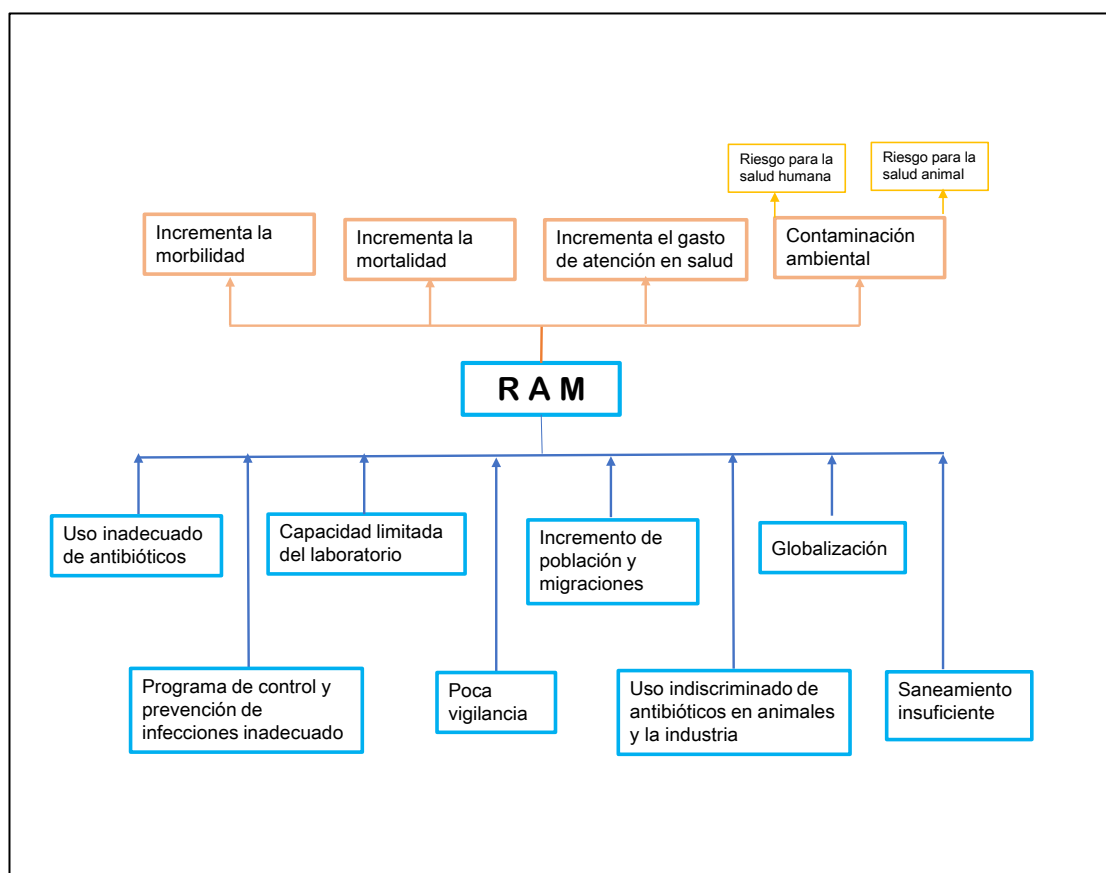
La información sobre IAAS y RAM en el Perú es limitada. Cuéllar et al., reportaron una tasa de infección de 24.9 por 1000 pacientes-día asociadas al uso de dispositivos médicos (catéter intravascular, catéter urinario, tubos endotraqueales), en una cohorte de 1920 pacientes de cuatro hospitales peruanos. En infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* el 73.5% fueron resistentes a meticilina y para el caso de *Enterobacteriaceae*, el 40.5% fue resistente a cefalosporinas de tercera generación (). (Cuellar et al., 2008)

Por otro lado, la información sobre las características moleculares de los agentes resistentes es escasa. Tampoco se cuenta con información consistente sobre RAM en pacientes hospitalizados con inmunosupresión. De ahí la importancia de evaluar la vigilancia que actualmente se realiza en el INEN.

## 2.3 Bases Teóricas

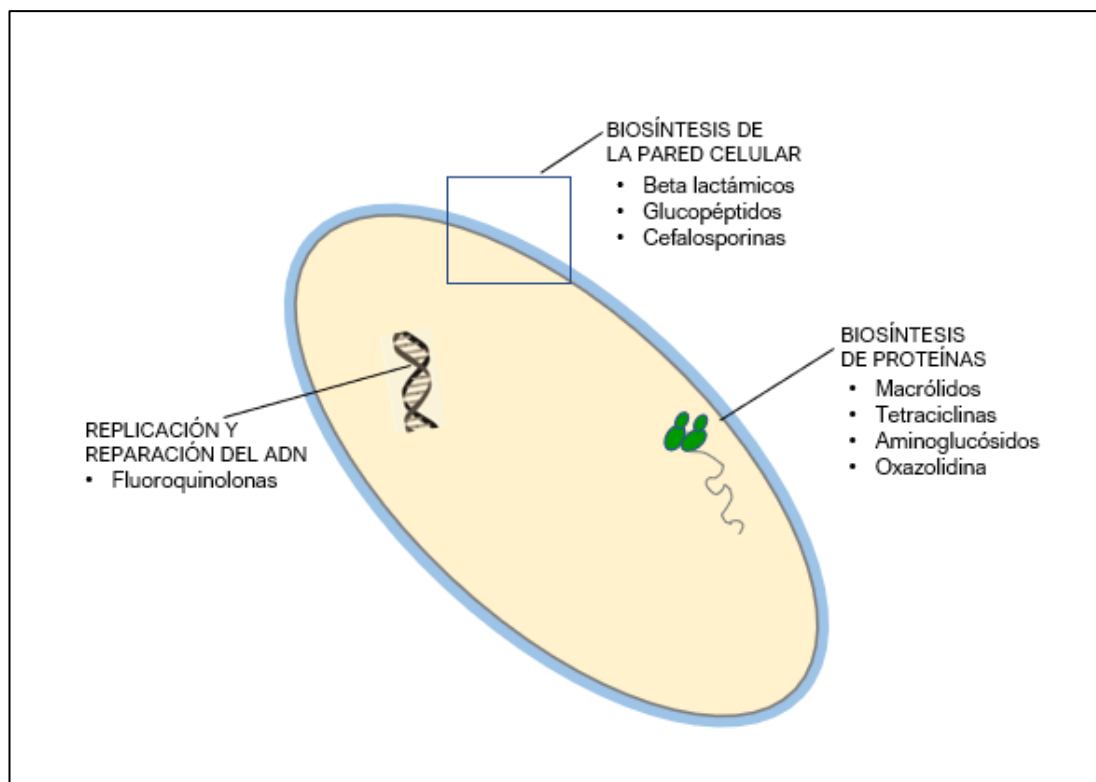
La resistencia a los antimicrobianos es un proceso biológico cuyas causas son múltiples. Diversos autores han señalado con claridad las causas y efectos de la RAM, y que se detallan en la figura 1. Entre las causas están: el uso inadecuado de antibióticos, sea por la prescripción o la automedicación; las deficiencias de los programas de control y prevención de infecciones; la limitada capacidad de los laboratorios; la escasa vigilancia epidemiológica; el incremento poblacional y las migraciones; el uso de antibióticos en la producción animal; el saneamiento insuficiente; y la globalización, que entre otras cosas expande la resistencia a todo el mundo.(Ayukekong et al., 2017; Smith & Coast, 2002; Stein, 2005). De otra parte, O'Neill (2014) y otros autores han señalado los efectos que la RAM tiene sobre la mortalidad; según este autor hacia el 2050 la RAM será causante de 10 millones de muertes en el mundo. La RAM, además de incrementar la morbilidad y la mortalidad, incrementa el costo de la atención médica y afecta seriamente al ambiente, pues al facilitar la circulación de

microorganismos resistentes contamina las fuentes de agua y alimentos que a la vez afectan la salud humana y animal. (de Kraker, Stewardson, & Harbarth, 2016; Pardo et al., 2018; Stein, 2005)



**Figura 1. Causas y efectos de la RAM** (Elaboración propia)

El proceso de generación de resistencia a los antimicrobianos implica cambios en los microorganismos que les permita evadir o bloquear el efecto de los fármacos. En la figura 2, se observa los tres componentes de la bacteria sobre los que actúan los medicamentos antibacterianos: 1) La biosíntesis de la pared celular, que es el blanco de los antibióticos beta-lactámicos (penicilinas y cefalosporinas); 2) La biosíntesis de proteínas en el ribosoma, sobre el que actúan varias clases de antibióticos, incluidos macrólidos, tetraciclinas, aminoglucósidos y oxazolidinonas; 3) La replicación y reparación del ADN de la bacteria, sobre el actúan las fluoroquinolonas que interrumpen la replicación del ADN. (Walsh, 2000)



**Figura 2. Lugares de acción de los antibacterianos** (Adaptado de (Walsh, 2000))

En respuesta a esta acción de los antimicrobianos, las bacterias han desarrollado resistencia en forma progresiva, algunas veces en años, como la resistencia a la penicilina que se comenzó a observar a los dos años de iniciar su uso. En ese caso, el mecanismo de resistencia fue la acción de un gen y su propagación a la población microbiana. En general, el mecanismo de la resistencia que desarrollan los antimicrobianos se relaciona con la mutación, es decir la capacidad de producir genes de resistencia, y su difusión en la población microbiana a través de diferentes mecanismos, como los plásmidos. Gracias a estos cambios, las bacterias bloquean la acción de los antimicrobianos justo en los puntos de acción selectivos. El desarrollo de nuevos fármacos no altera el proceso de generación de resistencia, sobre todo en un escenario de uso indiscriminado de los antibióticos.(Walsh, 2000). Los estudios moleculares modernos (genómica, metagenómica y transcriptómica) junto con los estudios funcionales darán

más luces acerca de este complejo fenómeno de RAM y las posibilidades de controlarlo (Sekyere & Asante, 2018).

Como se ha señalado, uno de los medios de control y prevención de la aparición y extensión de las RAM es la vigilancia epidemiológica, la cual debe ser adecuadamente organizada de modo que sea representativa, sensible y oportuna. La vigilancia epidemiológica es el primer paso para poder diseñar e implementar medidas de control. A partir de las tareas de vigilancia en las unidades de mayor riesgo de los hospitales se obtienen las tasas de infecciones asociadas a la atención en salud. Epidemiológicamente estas tasas constituyen unos excelentes indicadores de proceso, estructura y resultado de la actividad hospitalaria que pueden ser útiles para evaluar la calidad asistencial. De esta manera, la información que se desprende de la vigilancia constituye un valioso elemento de conocimiento para todos los que trabajan en el hospital, proporcionando una visión de la situación que permite orientar y dirigir las actividades de control de las infecciones nosocomiales.

Esta situación es más crítica en aquellas instituciones con pacientes que debido a la enfermedad subyacente o al tratamiento recibido atraviesan periodos de inmunosupresión, lo cual incrementa su vulnerabilidad a infecciones oportunistas de diversa etiología, incluyendo las bacterianas. Es por ello necesario que se implemente un sistema de vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas a la atención en salud en este tipo de establecimientos.

La vigilancia epidemiológica consiste en la recolección de información acerca de la ocurrencia de enfermedades en una población definida (Emori & Gaynes, 1993). Usualmente se centra en el establecimiento y mantenimiento de una base de datos capaz de describir en todo momento las tasas de infección asociadas a la atención en salud, las localizaciones

más frecuentes, los factores de riesgo implicados en su aparición, las consecuencias que conllevan y los microorganismos que las producen, así como la RAM (O'Brien & Stelling, 2011).

Para ser considerado útil, un sistema de vigilancia debe operar de manera eficiente para poder cumplir sus objetivos. Se requiere de un monitoreo continuo y de evaluaciones periódicas para asegurar que la información recolectada sea precisa y útil. El monitoreo continuo identificará los problemas y dificultades que pueden surgir con los diferentes procesos involucrados en la vigilancia epidemiológica (Centers for Disease Control and Prevention, 2001)(WHO, 2006).

La guía de la CDC para evaluar sistemas de vigilancia incluye la medición de los eventos bajo vigilancia y de los atributos del sistema, incluyendo "simplicidad, flexibilidad, calidad de los datos, aceptabilidad, sensibilidad, oportunidad y estabilidad" (Centers for Disease Control and Prevention, 2001; Lee, Teutsch, Thacker, & Louis, 2010). Un sistema de vigilancia ideal debería tener una tasa elevada de respuesta en cada uno de estos atributos para ser considerado efectivo.

#### Atributos del sistema de vigilancia

- Simplicidad: implica que el sistema sea fácilmente comprendido y aplicado; además debe ser flexible: adaptable a nuevas situaciones.
- Aceptabilidad: debe ser aceptado tanto por los que registran informaciones como por las que la proporcionan.
- Sensibilidad: capacidad del sistema de captar el mayor número de casos
- Oportunidad: intervalo de tiempo transcurrido entre la ocurrencia del daño y la disponibilidad de información para decidir acciones.

- Flexibilidad: capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de información tanto en la forma de registrarla como de obtenerla.
- Calidad de los datos: referido a la validez de los datos.
- Estabilidad: fiabilidad en función de la consistencia del trabajo de recolección y disponibilidad de la información recolectada en el momento de ser requerida.

Para las IAAS se usará la definición dada por el MINSA en el documento Técnico “Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de las infecciones asociadas a la atención de salud”, publicado en diciembre de 2016 (MINSA. DIGEPRES. DICAS, 2016):

“Infección Asociada a la Atención de Salud es aquella condición local o sistémica resultante de una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o a su toxina(s) que ocurre en un paciente en un escenario de atención de salud (hospitalización o atención ambulatoria) y que no estaba presente en el momento de la admisión, a menos que la infección esté relacionada a una admisión previa.

Así mismo, incluye las infecciones ocupacionales contraídas por el personal sanitario.”

Esta definición reemplaza a otras utilizadas en el país tales como Infección Nosocomial, Infección Intrahospitalaria o Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud (IACS).



## **CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y Diseño de Investigación**

Se desarrollo un estudio mixto que tuvo tres componentes. Primero, un análisis documental sobre la organización del sistema de vigilancia en el INEN y sus regulaciones. Segundo, una encuesta transversal para evaluar los atributos del sistema de vigilancia del INEN. Tercero, un estudio longitudinal para identificar la incidencia de gérmenes de mayor interés en IAAS resistentes a los antimicrobianos y sus características moleculares. El estudio fue revisado y aprobado por el Comité Revisor de Protocolos del Departamento de Investigación del INEN, como parte del trabajo de investigación titulado: "Vigilancia epidemiológica de bacterias resistente en infecciones asociadas a la atención en salud en los servicios de hospitalización del Instituto de Enfermedades Neoplásicas (INEN)", (Registro INEN 16-58), que contó con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

### **3.2 Hipótesis general**

La vigilancia epidemiológica de la RAM en infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en el INEN sigue el proceso recomendado por el CDC, cumple con los principales atributos de un sistema de vigilancia y es útil para la toma de decisiones relacionadas al propio sistema y al cuidado del paciente.

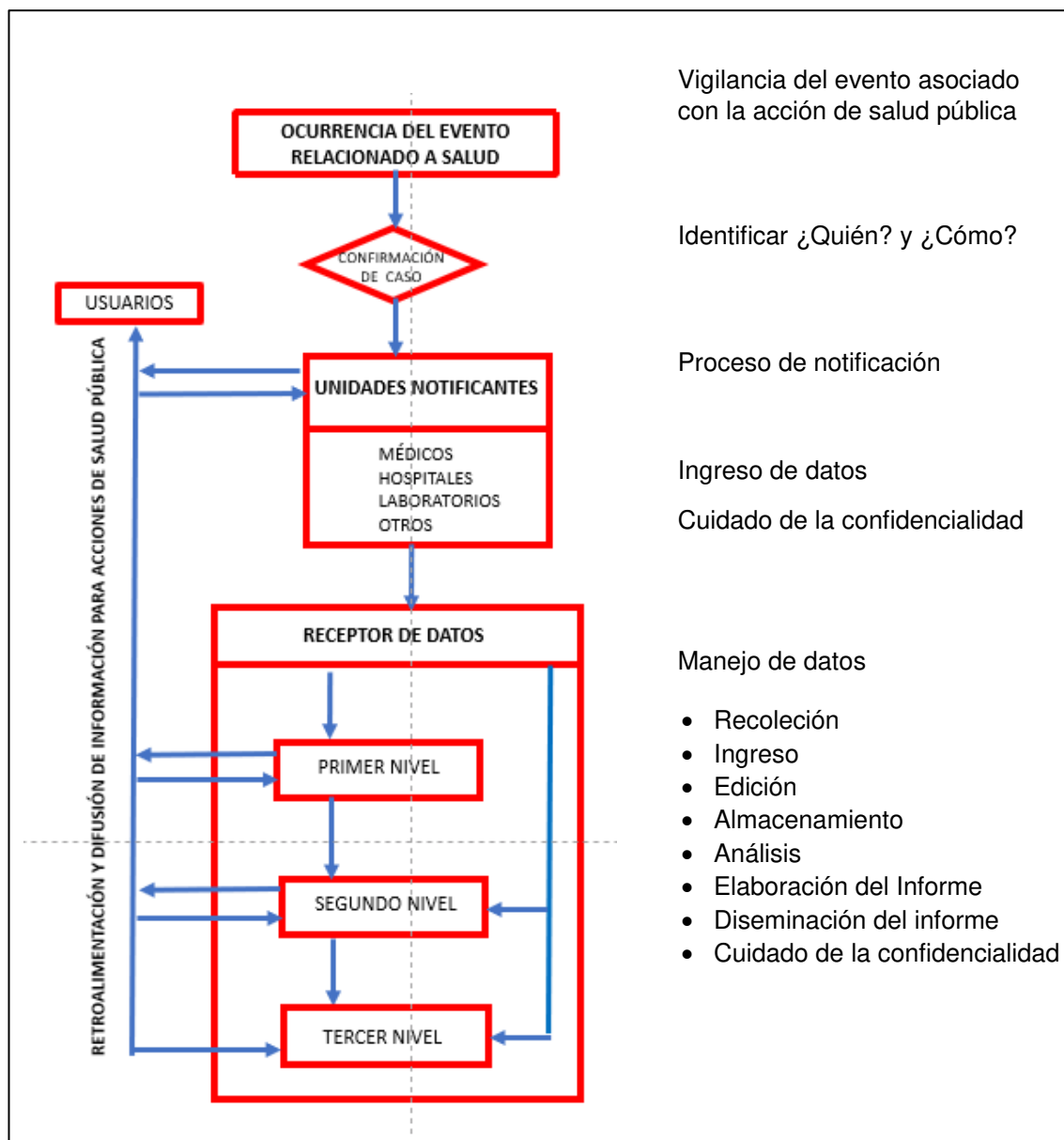
### **3.3 Hipótesis específicas:**

- El proceso de la vigilancia implementado en el INEN cumple con las recomendaciones establecidas en las guías nacionales e internacionales.
- La vigilancia cumple con los atributos necesarios de un sistema de vigilancia.
- Los valores de los indicadores de utilidad son compatibles con los esperado para sistema de vigilancia de la RAM.

### **3.4 Análisis documental del proceso de vigilancia**

Para la evaluación del proceso se describieron y analizaron todas las actividades de vigilancia, desde la recolección de datos, la comunicación de resultados, el tiempo y las acciones que genera el proceso. Se utilizó la información proporcionada por el comité de infecciones intrahospitalarias del INEN y la publicada en la página web de dicho comité: <https://portal.inen.sld.pe/comite-de-control-y-prevencion-de-infecciones-intrahospitalarias-del-inen/> (consultada en varias oportunidades; la última el 23/11/2020/16 HRS). También se recogió datos de otras unidades relacionadas al proceso, como el laboratorio de microbiología y el Departamento de Patología del INEN.

Luego se compararon los componentes del proceso de vigilancia implementado por el INEN con el flujograma recomendado por el CDC y que a continuación se reproduce (figura 3):



*Figura 3.* **Flujograma simplificado de un sistema de vigilancia.** (CDC: Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems, p. 8) (Centers for Disease Control and Prevention, 2001)

### **3.5 Evaluación de los atributos del sistema de vigilancia epidemiológica**

Los atributos de la vigilancia fueron evaluados mediante un cuestionario (anexo 1) que se aplicó al personal de salud de los servicios de infectología y microbiología del INEN. El cuestionario utilizado fue el modelo propuesto en la guía del CDC (Centers for Disease Control and Prevention, 2001; Lee et al., 2010), el cual fue validada por U.S: Naval Medical Research Unit Six (NAMRU-6). Los atributos evaluados fueron:

- Simplicidad
- Flexibilidad
- Calidad de los datos
- Aceptabilidad
- Oportunidad
- Estabilidad

La encuesta se aplicó durante el mes de julio de 2017. Fue autoadministrada y se entregó al personal de los servicios de infectología y microbiología, por ser los más vinculados al sistema de vigilancia.

La encuesta consta de doce secciones, cada una de ellas con diferente número de preguntas; algunas tienen para elegir una sola respuesta y otras se pueden seleccionar una o más respuestas. Las secciones son las siguientes:

**Cuadro 1. Atributos evaluados por la encuesta a los profesionales que participan en el sistema de vigilancia del INEN**

Sección	Atributo	Sustento
<p><b>I. Conocimiento en las normas que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades a nivel nacional e institucional.</b></p> <p>Preguntas que exploran acerca de la notificación obligatoria de enfermedades, por ejemplo: los tiempos en que debe hacerse la notificación, los medios que se pueden usar, quienes la pueden hacer, etc.</p>	<p>Calidad Aceptabilidad Oportunidad Estabilidad</p>	<p>Si el profesional que participa en la vigilancia conoce las normas, sabrá cuáles son los datos que se necesitan recolectar para el sistema; lo que influye en la calidad de estos, también conocerá mejor el sistema y estará más dispuesto a aceptarlo. El conocimiento de los medios y tiempos requeridos para generar la información le harán percibir la importancia de la oportunidad. De otro lado, si encontramos que el sistema tiene calidad en los datos (fiabilidad) y oportunidad, podemos asumir que tiene estabilidad.</p>
<p><b>II. Capacitación en las normas que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de enfermedades.</b></p> <p>Esta sección se refiere al uso del sistema de vigilancia. También explora, entre los capacitados, el conocimiento de los medios del sistema de notificación de enfermedades, los tipos de notificación, los días en los que debe realizarse la notificación, así como la forma en que deben reportarse los brotes.</p>	<p>Calidad Aceptabilidad Oportunidad Estabilidad</p>	<p>La capacitación en el uso del sistema va permitir evaluar la calidad de los datos y el grupo de preguntas relacionadas con los medios de notificación y el tiempo en que se realizan los reportes permitirá evaluar la aceptabilidad y oportunidad. Si se cumple la calidad de los datos y la oportunidad podemos suponer que tiene estabilidad.</p>

Sección	Atributo	Sustento
<b>III. Propósito y objetivos del sistema de vigilancia.</b> Las preguntas están referidas al uso de la información para identificar amenazas de eventos relacionados con la salud.	Simplicidad Oportunidad	Cuando un sistema tiene simplicidad permitirá generar información de una manera rápida; es decir, el tiempo transcurrido entre la ocurrencia del daño y la disponibilidad de información es corto y la información es oportuna,
<b>IV. Habilidades del personal involucrado en el sistema de vigilancia.</b> Las preguntas están relacionadas al tiempo que tiene desarrollando las actividades del sistema de vigilancia y la capacitación específica en epidemiología, estadística y base de datos.	Calidad Aceptabilidad Oportunidad Flexibilidad	El personal que participa en la vigilancia, que tenga tiempo realizando las actividades del sistema, además de la capacitación en epidemiología, estadística y base de datos, programas, herramientas de internet y equipos, tendrá experiencia, rapidez y profesionalismo al realizar su actividad y será capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes de información. Este personal calificado y capacitado permitirá que el sistema tenga los atributos de calidad de datos, aceptabilidad, oportunidad y flexibilidad
<b>V. Composición del personal de la unidad perteneciente al sistema de vigilancia.</b> Las preguntas se refieren al régimen de contratación y la capacitación	Oportunidad Flexibilidad	La condición de nombrado permite al personal tener permanencia en su actividad y si es capacitado adquiere experiencia, incrementando su rapidez y calidad en el trabajo. Esta característica permite tener al sistema oportunidad, la actividad profesional que desempeña será lo que permite la flexibilidad del sistema

Sección	Atributo	Sustento
<b>VI. Recursos tecnológicos del sistema de vigilancia.</b> Se refiere a los recursos disponibles para el uso del personal que realiza la vigilancia del sistema, como los de la oficina y del establecimiento.	Calidad Flexibilidad Oportunidad Simplicidad Estabilidad	Si el sistema cuenta con una cantidad suficiente de recursos tecnológicos hará que la recolección de datos sea más rápida, con menos posibilidades de error y se generen los informes y reportes de una manera sencilla y oportuna, lo cual hará que éste tenga calidad de los datos, flexibilidad, oportunidad, simplicidad y estabilidad.
<b>VII. Percepción de los usuarios respecto al uso del sistema de vigilancia.</b> En la sección las preguntas se refieren a la facilidad para el desarrollo de las siguientes actividades: recolección de datos, ingreso y visualización de reportes, generación de gráficos, uso de mapas y algoritmos, exportación de datos y apoyo a otros participantes en el manejo del sistema de vigilancia.	Aceptabilidad Simplicidad	Si el personal encargado del sistema de vigilancia percibe que es fácil de usar, entonces podremos asumir que hay aceptabilidad y simplicidad
<b>VIII. Utilización de los materiales del sistema de vigilancia.</b> Las preguntas indagan acerca del material de ayuda proporcionado para el uso del sistema de vigilancia.	Aceptabilidad	El uso de los materiales del sistema sería una forma de evaluar la aceptabilidad del sistema.

Sección	Atributo	Sustento
<b>IX. Actividades y métodos realizados en el reporte de casos al sistema de vigilancia.</b> Las preguntas están relacionadas a las fuentes usadas para la obtención de información de los casos y los tiempos de ingreso de la información.	Oportunidad	Por la naturaleza de estas preguntas, relacionadas con los tiempos, nos permitirán evaluar la oportunidad.
<b>X. Proceso de modificaciones al sistema de vigilancia.</b> En esta sección se explora acerca de la participación de los profesionales en el mejoramiento del sistema.	Flexibilidad	La consideración de las propuestas de los profesionales en las modificaciones del sistema indica cuán flexible es.
<b>XI. Percepción de los usuarios con respecto a la utilidad del sistema de vigilancia.</b> Las preguntas están en función del desarrollo de las diferentes actividades del sistema. Los enunciados exploran la utilidad y facilidad del sistema para la realización de las notificaciones, reportes análisis de datos y la utilización que se hace de ellos.	Simplicidad Aceptabilidad Oportunidad	Si encontramos que hay acuerdo en la facilidad de generar reportes y usarlos podremos decir que hay simplicidad y aceptabilidad; si el tiempo en que se genera esta información es corto podemos asumir oportunidad
<b>XII. Tiempos involucrados en el proceso de reporte de casos al sistema de vigilancia.</b> Las preguntas se refieren al tiempo que demandan las diversas actividades de la vigilancia	Oportunidad	Las preguntas relacionadas con los tiempos que demandan las actividades y la generación de información nos hacen asumir oportunidad



## **Análisis estadístico**

Se hizo un análisis cuantitativo y cualitativo de las respuestas proporcionadas y se organizó la información recogida en función de los atributos que se decidió evaluar.

### **3.6 Evaluación de la utilidad de la vigilancia de la RAM en IAAS**

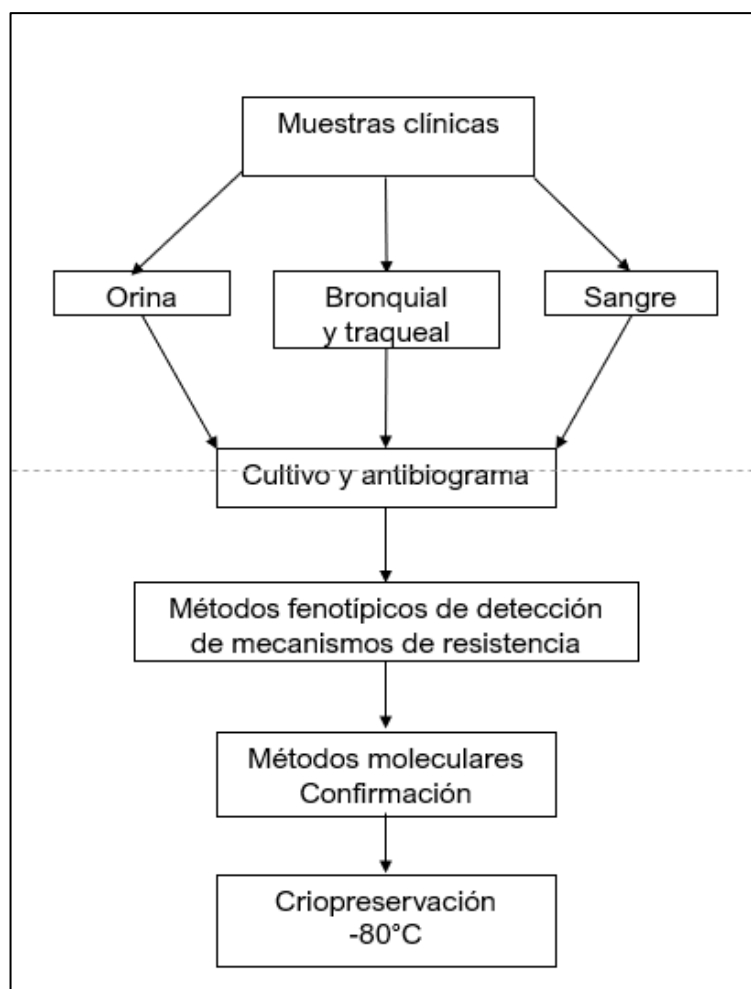
Para la evaluación de la utilidad de la vigilancia se realizó un estudio longitudinal de los resultados del laboratorio de microbiología para identificar la incidencia de RAM en IAAS.

El estudio se realizó en los servicios de hospitalización del INEN en los que se vigila la infección asociada a la atención en salud (IAAS). La sospecha de IAAS es determinada por el médico tratante.

Para el estudio se consideró el total de muestras de sangre, orina y secreciones respiratorias procedentes de pacientes hospitalizados en el período comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2017 (12010 muestras). Luego se hizo una selección de aislamientos bacterianos no duplicados de bacterias resistentes (252), a partir de las muestras que presentaron crecimiento bacteriano de significancia clínica (1881).

Según la indicación del médico tratante, las muestras fueron de sangre para determinar bacteriemia, orina para determinar infección de tracto urinario y muestras de aparato respiratorio para determinación de neumonía nosocomial y neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVIM). Además, se registraron los siguientes datos de cada paciente: edad, sexo, servicio de procedencia, estado del paciente y el diagnóstico de neoplasia que tenía al momento de la toma de muestra. Para los fines del análisis la edad se categorizó en adultos y niños: niño de 0-17 años y adulto de 18 y más años.

En el siguiente esquema podemos ver la secuencia del proceso de la recolección de muestras en los pacientes de hospitalización:



**Figura 4. Flujograma de muestras en pacientes de hospitalización**

La identificación y el perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos se realizó en el sistema automatizado Phoenix (BD Diagnostics, Sparks, MD) mediante evaluación de la concentración mínima inhibitoria. Además, se realizaron pruebas de detección fenotípica de resistencia bacteriana por métodos de disco difusión. La caracterización molecular, para identificar la presencia de genes asociados a resistencia, se realizó por PCR.

### **Análisis epidemiológico de los resultados**

Se analizó la distribución de los agentes etiológicos de mayor importancia aislados de los 252 pacientes con sospecha de IAAS, teniendo en cuenta su

frecuencia y las dificultades terapéuticas que suponen. Los gérmenes incluidos fueron:

- Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas
- *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos (PAE)
- *Acinetobacter baumannii* multirresistente (ABA)
- *Enterococcus spp.* resistentes a glucopéptidos (VRE)

Los resultados de laboratorio y la información demográfica, clínica y epidemiológica de cada paciente fueron ingresaron a una hoja de cálculo de Excel, para luego procesarse con el software estadístico SPSS V.18. El análisis estadístico fue de tipo descriptivo univariado expresado en cuadros de frecuencias absolutas, relativas, y gráficos.

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Resultados**

#### **4.1.1 Análisis del proceso de la vigilancia epidemiológica de RAM en el INEN**

El INEN no tiene un sistema de vigilancia específico para la RAM. Es una actividad de la vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias a cargo del Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias (CCPIH), creado el año 2011, de acuerdo con la norma técnica del Ministerio de Salud (MINSA) N° 753-2004/MINSA. Su función es prevenir y controlar las infecciones intrahospitalarias, que desde 2016 se denominan infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) (INEN. Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias, 2016). Esta vigilancia se rige por los lineamientos aprobados por el MINSA en 2016 (MINSA. DIGEPRES. DICAS, 2016).

De acuerdo a las normas que rigen el funcionamiento del sistema del INEN, éste cumple parcialmente con los atributos de un sistema de vigilancia que recomienda el CDC. En algunos documentos del INEN, como el informe de vigilancia anual del 2017, el comité considera la vigilancia de IAAS como un “sistema” que se caracteriza por ser “selectiva”, “focalizada”, “activa” y “permanente” (INEN. Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias, 2017).

Respecto a la vigilancia de RAM, la vigilancia de IAAS proporciona como producto final un “mapa microbiológico” que, por razones técnicas, no ha tenido continuidad, ni actualización. Los últimos mapas a los cuales se ha tenido acceso corresponden a los años 2014, 2015 y el primer semestre del 2016. Todos tienen la misma estructura, que en síntesis muestran la proporción de gérmenes aislados con mayor frecuencia en muestras de sangre, y la proporción de resistencia antimicrobiana de los gérmenes aislados; no incluyen información molecular de los gérmenes resistentes. En el cuadro 2 se resumen de la información contenida en los “mapas” relacionados a los gérmenes considerados en el presente estudio.

Como se puede observar, en el año 2014, 30,1% de gérmenes aislados correspondieron a enterobacterias (*E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*), de éstas el 58,1 tuvo el fenotipo de resistencia Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE). Le siguen en frecuencia la *Pseudomonas aeruginosa* (12%), el *Acinetobacter baumannii* (6,7%) y el *Enterococcus spp* (2,4%). En el año 2015 se repite esa tendencia.

**Cuadro 2. RAM en muestras de hemocultivo identificadas en el INEN, años 2014-2015.**

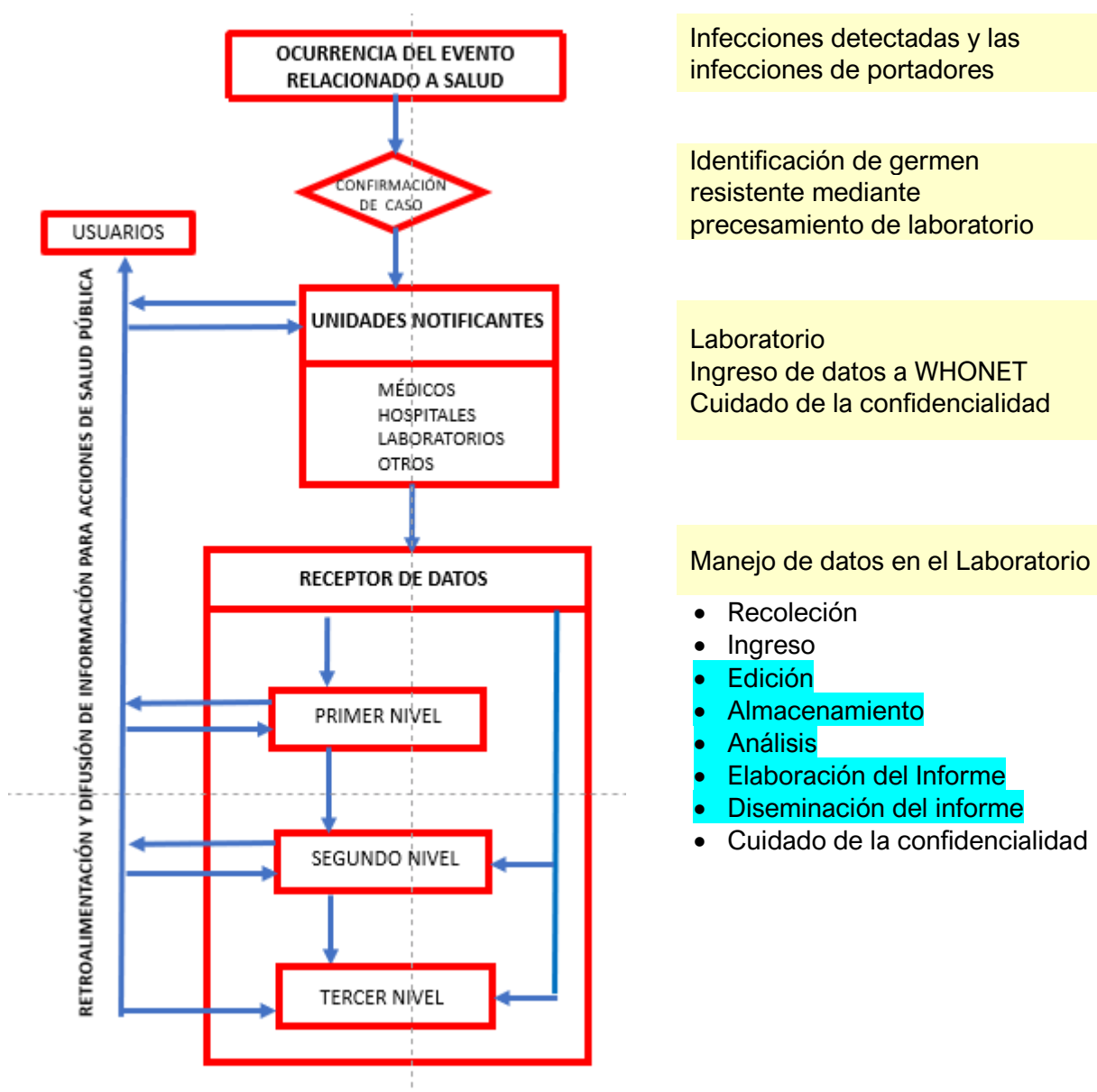
Microorganismos	Año 2014		Año 2015		Fenotipo de resistencia*
	Microorganismos aislados de hemocultivos (n=714)		Microorganismos aislados de hemocultivos (n=868)		
	Cepas aisladas n (%)	% de cepas resistentes	Cepas aisladas n (%)	% de cepas resistentes	
Enterobacterias	215 (30,1)	58,1	217 (25,0)	50,2	BLEE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	86 (12,0)	46,5	131 (15,1)	32,8	XDR
<i>Acinetobacter baumannii</i>	48 (6,7)	64,6	65 (7,5)	69,2	XDR
<i>Enterococcus spp</i>	17 (2,4)	58,8	23 (2,6)	61,0	VRE

\*BLEE (Betalactamasas de Espectro Extendido) XDR (Drogo Resistencia Extendida); VRE (Vancomycin Resistant Enterococci).

Cuadro de elaboración propia con la información de la siguiente fuente: <https://portal.inen.sld.pe/comite-de-control-y-prevencion-de-infecciones-intrahospitalarias-del-inen/> EL 23/11/2020/16 HRS.

La vigilancia de RAM, aunque no es un sistema independiente, sigue el flujo recomendado por el CDC, como se destaca en la figura 5; particularmente las etapas de detección y procedimientos de laboratorio.

La parte crítica del flujo, sobre la cual no se obtuvo información, es la relacionada con los aspectos de edición, almacenamiento, análisis, elaboración del informe y gestión del proceso de difusión y retroalimentación de los resultados de la vigilancia de RAM (en celeste en la figura).



**Figura 5. Flujo que sigue el proceso de vigilancia de RAM en el INEN, 2019**

#### 4.1.2 Atributos del sistema de vigilancia epidemiológica de RAM en el INEN

##### 4.1.2.1 Población estudiada

Para la evaluación de los atributos del sistema de vigilancia epidemiológica de RAM en el INEN se aplicaron un total de 26 encuestas autoadministradas: 24 a profesionales y 2 a internos. De los entrevistados 6 fueron del servicio de infectología (23%) y 20 (77%) del servicio de microbiología. En el cuadro 3 se describen las profesiones de los participantes. En el caso de los médicos, participaron dos médicos generales, un infectólogo y un médico residente; los internos fueron de tecnología médica.

**Cuadro 3. Profesionales encuestados según servicio. INEN, 2017**

PROFESIÓN	Fc	%
Tecnólogo médico	12	46.2
Médico	4	15.2
Biólogo	3	11.5
Enfermera	3	11.5
Obstetra	1	3.8
Técnico en salud	1	3.8
Internos	2	7.7
Total	26	100

El tiempo que trabajaban estos profesionales en la institución osciló entre 2 meses y 32 años; el 43% trabaja entre 5 y 10 años y solo 6 trabajadores refirieron una permanencia mayor de 10 años. (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Tiempo que los encuestados trabajan en la institución. INEN, 2017**

TIEMPO QUE TRABAJA EN EL INEN (AÑOS)	Fc	%
Menos de 1 año	4	15.2
1-4	5	19.0
5-10	11	43.0
>10	6	3.8
Total	26	100.0



#### 4.1.2.2 Resultados por secciones del cuestionario

El 77% de profesionales que respondió el cuestionario fue de sexo masculino y el 23% de sexo femenino. El rango de edad fue de 21 a 61 años (cuadro 5).

**Cuadro 5. Edad de los profesionales encuestados. INEN, 2017**

EDAD	Fc	%
21-30	9	34.6
31-40	9	34.6
41-50	6	23.0
Más de 50	2	7.8
Total	26	100

Los profesionales encuestados respondieron a las preguntas distribuidas en doce secciones. A continuación, se presenta la frecuencia de respuestas a dichas preguntas de acuerdo con las secciones en las que se dividió el cuestionario:

- I. Conocimiento en las normas que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades a nivel nacional e institucional.
- II. Capacitación en las normas que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de enfermedades.
- III. Propósito y objetivos del sistema de vigilancia.
- IV. Habilidades del personal involucrado en el sistema de vigilancia.
- V. Composición del personal de la unidad perteneciente al sistema de vigilancia.
- VI. Recursos tecnológicos del sistema de vigilancia.
- VII. Percepción de los usuarios respecto al uso del sistema de vigilancia.
- VIII. Utilización de los materiales del sistema de vigilancia.
- IX. Actividades y métodos realizados en el reporte de casos al sistema de vigilancia.
- X. Proceso de modificaciones al sistema de vigilancia.
- XI. Percepción de los usuarios con respecto a la utilidad del sistema de vigilancia.
- XII. Tiempos involucrados en el proceso de reporte de casos al sistema de vigilancia.

## **Sección I. CONOCIMIENTO DE LAS NORMAS QUE REGULAN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y EL REPORTE DE CASOS DE ENFERMEDADES**

### **A nivel nacional**

De los 26 encuestados, 10 leyeron la normativa nacional, de los cuales 9 la entendieron, lo que significa que el 31% (9/26) de encuestados sabe que en el país existe una normativa nacional que regula la vigilancia epidemiológica y la notificación de eventos de salud, además que la ha leído y comprendido (cuadro 6).

**Cuadro 6. Conocimiento de las normas nacionales que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades**

En el país, existe una normativa nacional que regula la Vigilancia epidemiológica y la notificación de eventos de salud.	Fc	%
Si existe	23	88.5
No existe	3	11.5
Total	26	100
He leído el contenido de la normativa nacional mencionada en la pregunta anterior.	Fc	%
Si he leído	10	43.5
No he leído	10	43.5
Sin información	3	13.0
Total	23	100
He comprendido el contenido de la normativa nacional mencionada en la pregunta anterior.	Fc	%
He comprendido	9	90
No he comprendido	1	10
Total	10	100

### **A nivel institucional**

En el siguiente cuadro (cuadro 7) vemos que del total de encuestados el 27% (7/26) sabe que en su institución existe una directiva y la ha leído; asimismo, respondieron de manera afirmativa a las siguientes preguntas:

- a. Comprendo el contenido de la directiva mencionada en la pregunta anterior.
- b. Entiendo que la notificación inmediata de una enfermedad de reporte obligatorio debe realizarse dentro de las primeras 24 horas a partir del momento en que se tuvo conocimiento de su existencia.
- c. Entiendo que la falta de notificación de enfermedades de reporte obligatorio que tenga como consecuencia la transmisión colectiva de las mismas, causando perjuicios graves o muertes, o altos costos al sistema de salud, que se hubiesen evitado con la notificación, constituye una falta.
- d. Entiendo que la notificación inmediata de enfermedades de notificación obligatoria debe ser hecha por alguno de los siguientes medios: teléfono, fax, Internet, correo electrónico, o personalmente.
- e. Entiendo que cualquier persona que tuviera conocimiento o sospecha de la existencia de algún caso de notificación obligatoria está obligado a notificar. En esta pregunta hubo una persona que marco falso.

**Cuadro 7. Conocimiento de las normas institucionales que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades**

En mi institución, existe una directiva que regula la vigilancia epidemiológica y la notificación de eventos de salud que ocurren en los establecimientos de salud (n=26).	Fc	%
Si existe	19	73.1
No existe	5	19.2
Sin información	2	7.7
Total	26	100
He leído el contenido de la directiva mencionada en la pregunta anterior (n=19)	Fc	%
Si he leído	7	36.8
No he leído	8	42.1
Sin información	4	21.1
Total	19	100

## **Sección II. CAPACITACIÓN EN LAS NORMAS QUE REGULAN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y EL REPORTE DE CASOS DE ENFERMEDADES.**

El cuadro 8 muestra que 69% de encuestados no ha recibido capacitación en el uso del sistema de vigilancia. De las siete personas que marcaron que recibieron capacitación, seis respondieron a todas las preguntas y una persona respondió algunas de ellas.

**Cuadro 8. Capacitación en las normas que regulan la vigilancia**

He recibido capacitación en el uso del Sistema de Vigilancia	Fc	%
Si he recibido	7	26.9
No he recibido	18	69.2
Sin información	1	3.9
Total	26	100
<b>Si recibió capacitación responda las siguientes preguntas:</b>		
a. Los medios de notificación al Sistema de vigilancia son: (marque más de una alternativa si es necesario)	Teléfono (fijo,móvil, público)	7
	Correo electrónico	6
	Internet	5
	Radio	3
	Fax	2
	Personalmente	0
b. ¿Cuántos tipos de notificación existen en el Sistema de Vigilancia? (marque más de una alternativa si es necesario)	Alerta de Brote	6
	Individual Inmediato	4
	Colectivo semanal	3
	Desastre	2
	Rumores	1
	Negativo	1
c. Hasta que día de la siguiente semana se deben realizar los reportes colectivos semanales al Sistema de Vigilancia	Domingo	2
	Lunes	1
	Martes	1
	Miércoles	1
	Sin información	2
d. Los brotes que ocurren en su establecimiento se deben reportar al Sistema de Vigilancia de manera:	Inmediata	5
	Semanal	2

**Sección III. PROPÓSITO Y OBJETIVOS DEL SISTEMA DE VIGILANCIA**

Las siete personas que recibieron capacitación en el uso del sistema de vigilancia (ver cuadro 8) usaron la información contenida en el sistema de vigilancia para emitir informes a sus niveles superiores, y consideraron que la información les ha ayudado a identificar amenazas de eventos relacionados con la salud en las unidades donde laboran.

#### **Sección IV. HABILIDADES DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN EL SISTEMA DE VIGILANCIA**

La sección cuatro comprende preguntas relacionadas al tiempo que tiene desarrollando las actividades del sistema de vigilancia, la capacitación específica en epidemiología, estadística y base de datos, el desarrollo de las distintas actividades del sistema de vigilancia, uso de las herramientas de internet, programas, equipos y las actividades que ha podido desarrollar haciendo uso de ellos.

Respecto al tiempo de permanencia, el 50% de profesionales no brindó información acerca del tiempo que realiza actividades de vigilancia. Uno de ellos, dijo que no realiza actividades de reporte al sistema de vigilancia. Cinco de los doce que realizan actividades de vigilancia tiene menos de un año en esta función (cuadro 9).

**Cuadro 9. Tiempo de permanencia en actividades de reporte al sistema**

Tiempo que tiene realizando actividades de reporte al sistema	Fc	%
Menos de 1 año	5	19.3
1	2	7.7
2	1	3.8
5	3	11.5
10	1	3.8
Sin información	10	50.1
No realiza actividades de reporte al Sistema de Vigilancia	1	3.8
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Respecto a la capacitación, tres profesionales recibieron capacitación formal en epidemiología certificada por una institución educativa superior, dos fue mediante un seminario, uno por diplomado y otro por maestría. Así mismo, cuatro refirieron haber recibido capacitación formal en estadística/análisis de bases de datos certificado por una institución educativa superior, dos fue mediante cursos, uno mediante taller y uno no dio información (cuadro 10).

**Cuadro 10. Capacitación formal es epidemiología y estadística**

¿Ha recibido alguna capacitación formal en epidemiología, certificada por una institución educativa superior?	Fc	%
Si	3	11,5
No	23	88,5
Total	26	100

¿Ha recibido algún tipo de capacitación formal en Estadística/Análisis de Bases de Datos certificado por una institución educativa superior?	Fc	%
Si	4	15,4
No	21	80,8
Sin información	1	3,8
Total	26	100

En relación a las actividades realizadas durante los dos últimos años, quince de los 26 profesionales entrevistados ha realizado actividades relacionadas a: análisis de datos (4), investigación (3) y control (8). (Cuadro 11).

**Cuadro 11. Actividades realizadas por los profesionales**

Durante los últimos dos años, como parte de sus labores, ha realizado las siguientes actividades? (marque más de una alternativa en caso sea necesario)	Análisis de bases de datos de enfermedades	4
	Control de transmisión de enfermedades en alguna institución o en la comunidad	4
	Haber dado recomendaciones de medidas de prevención y de control en la comunidad	4
	Investigación y respuesta a brotes epidemiológicos	2
	Estudios epidemiológicos	1
	Ninguna de las anteriores	12
	Sin información	3
Durante los últimos dos años, como parte de sus labores, ha realizado o utilizado: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)	Herramientas de búsqueda bibliográfica (PUBMED, LILACS, SCIELO, EMBASE, etc.)	16
	Reportes de la OMS/OPS/CDC y/u otros organismos internacionales	14
	Publicaciones en Internet realizadas por otros países o instituciones	13
	Datos oficiales o comunicados emitidos por su Institución	11
	Ninguna de las anteriores	6
Durante los últimos dos años, como parte de sus labores profesionales o personales ha utilizado los siguientes programas: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)	Word	25
	Excel	25
	Power point	24
	SPSS	9
	Epi-Info	3
	Otros	2
	Ninguna de las anteriores	1
	Sin información	1



Finalmente, respecto al uso de equipos durante sus actividades, en el cuadro 12 se observa que casi todos los profesionales realizan sus actividades haciendo uso de internet y teléfono celular. Aproximadamente el 50% las realiza además a través del sistema de vigilancia. En cuanto al uso de programas estadísticos cinco refirieron que exportan información a programas estadísticos. Nadie indicó que usa el programa Access. En la opción otros, los programas que usaron fueron Stata y Minitab; uno en cada caso.

**Cuadro 12. Uso de equipos durante sus actividades**

Utilizando una computadora, marque las actividades que usted ha realizado o realiza: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)	Uso de Internet	24
	Ha bajado archivos desde Internet	22
	Envía y recibe correos electrónicos	22
	Videoconferencias (Skype, Google+, etc.)	16
	Ha subido archivos a Internet	11
	Otras actividades	0
	Ninguna de las anteriores	1
Utilizando un teléfono celular, marque las actividades que usted ha realizado o realiza: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)	Recibir y realizar llamadas telefónicas	25
	Enviar y recibir mensajes de texto	24
	Uso de Internet	24
	Enviar y recibir imágenes	23
	Envía y recibe correos electrónicos	23
	Video llamadas	13
	Otros (Sin especificar)	1
A través del uso del Sistema de Vigilancia marque las actividades que ha podido realizar:	Ingresar reportes	14
	Consultar reportes	11
	Actualizar/editar reportes	8
	Generar gráficos de tendencias y casos	3
	Exportar la información del sistema hacia otros programas (Excel, Epi-Info, etc)	5
	Utilizar los algoritmos de detección de brotes que el sistema ofrece	2
	Ninguna de los anteriores	4
	Otros	0

## **Sección V. COMPOSICIÓN DEL PERSONAL EN LA UNIDAD PERTENECIENTE AL SISTEMA DE VIGILANCIA**

Aproximadamente, la mitad de los profesionales esta nombrado. La profesión más frecuente fue la de tecnólogo médico. (cuadro 13)

**Cuadro 13. Composición y actividad del personal del sistema de vigilancia**

Condición de trabajo	Fc	%
Nombrado	12	46,2
Contratado	12	46,2
Sin información	2	7,6
Total	26	100
Actividad en la que se desempeña (*)	Fc	%
Tecnólogo médico	12	46.2
Médico especialista (**)	3	11.5
Enfermero (a)	3	11.5
Obstetra	1	3.8
Otras profesiones (***)	7	27.0
Total	26	100

(\*) En esta pregunta también se consideraron otras profesiones como: médico general, odontólogo, técnico de enfermería, epidemiólogo (a), estadístico (a), administrativo

(\*\*) Los médicos especialistas fueron dos infectólogos y un patólogo clínico

(\*\*\*) Las otras profesiones fueron: tres biólogos, un médico residente, dos internos de tecnología médica y un técnico de salud

## **Sección VI. RECURSOS TECNOLÓGICOS DEL SISTEMA DE VIGILANCIA**

La casi totalidad de los encuestados refirió tener acceso a equipos de cómputo y comunicación para la notificación, tanto de uso personal, como institucional y propio de la oficina. (Cuadro 14)

Cuadro 14. Recursos tecnológicos del sistema

a. Indique los equipos y recursos EXISTENTES Y OPERATIVOS de USO PERSONAL a los cuales usted tiene acceso para notificar al sistema de vigilancia (marque más de una alternativa en caso sea necesario):	Computadora de escritorio	20
	Teléfono fijo	14
	Acceso vigente a Internet	14
	Teléfono celular	12
	Laptop	7
	Ninguna de las anteriores	5
b. Indique los equipos y recursos EXISTENTES Y OPERATIVOS que le pertenecen al ESTABLECIMIENTO a los cuales usted tiene acceso para notificar al sistema de vigilancia (marque más de una alternativa en caso sea necesario):	Computadora de escritorio	22
	Teléfono fijo	18
	Acceso vigente a Internet	14
	Teléfono celular	5
	Laptop	3
	Ninguna de las anteriores	2
c. Indique los equipos y recursos EXISTENTES Y OPERATIVOS disponibles en la OFICINA en la que usted labora a los cuales usted tiene acceso para notificar al sistema de vigilancia (marque más de una alternativa en caso sea necesario):	Computadora de escritorio	21
	Teléfono fijo	14
	Acceso vigente a Internet	12
	Teléfono celular	3
	Laptop	4
	Ninguna de las anteriores	3

## Sección VII. PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS CON RESPECTO AL USO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

Los usuarios que realizan las actividades de recolección de datos, ingreso y visualización de reportes, exportación de datos y apoyo a otros participantes en el manejo del sistema de vigilancia consideraron que dichas actividades son fáciles de realizar. De otro lado, expresaron mayor dificultad los usuarios que realizan actividades de generación de gráficos en la página WEB, así como en el uso de algoritmos para la detección de brotes y el uso de mapas para la ubicación de las alertas de brotes. (Cuadro 15)

**Cuadro 15. Opinión de los usuarios respecto a la facilidad del uso del sistema según las siguientes actividades:**

Actividad	Opinión	Fc	%
1. Recolección de datos para reportar al Sistema de Vigilancia	Fácil	14	53,8
	Difícil	0	0
	No realizo esa actividad	11	42,4
	Sin información	1	3,8
2. Ingreso de reportes al Sistema de Vigilancia	Fácil	11	42,4
	Difícil	2	7,6
	No realizo esa actividad	12	46,2
	Sin información	1	3,8
3. Visualización de reportes en la página Web	Fácil	9	34,6
	Difícil	1	3,8
	No realizo esa actividad	15	57,8
	Sin información	1	3,8
4. Generación de gráficos en la página Web	Fácil	2	7,6
	Difícil	3	11,5
	No realizo esa actividad	20	77,1
	Sin información	1	3,8
5. Uso de los algoritmos de detección de brotes	Fácil	2	7,6
	Difícil	3	11,5
	No realizo esa actividad	20	77,1
	Sin información	1	3,8
6. Uso de los mapas para la ubicación de las alertas de brotes	Fácil	1	3,8
	Difícil	2	7,6
	No realizo esa actividad	22	84,8
	Sin información	1	3,8
7. Exportación de datos a otros programas como Excel por ej.	Fácil	7	26,9
	Difícil	0	0
	No realizo esa actividad	17	65,5
	Sin información	2	7,6
8. Apoyo a otros participantes de otras comunidades en el manejo del sistema de Vigilancia	Fácil	3	11,5
	Difícil	0	0
	No realizo esa actividad	21	80,9
	Sin información	2	7,6

## **Sección VIII. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA**

Entre 17 a 20 participantes informó que no recibió ningún material del sistema de vigilancia. Entre los que recibieron dicho material, la mayoría refirió que les fue de ayuda, excepto la sección de publicaciones

(videotutoriales) que se encuentra en la página Web del Sistema de Vigilancia.

**Cuadro 16. Utilización de los materiales del sistema de vigilancia.**

Pregunta	Respuesta	Fc
1. Los calendarios epidemiológicos proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes al Sistema de Vigilancia	Si	5
	No	0
	No recibí dicho material	20
	Recibí, pero no utilice dicho material	1
2. Las guías de usuario del sistema de Vigilancia proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes.	Si	6
	No	1
	No recibí dicho material	19
	Recibí, pero no utilice dicho material	0
3. Los listados de definiciones de casos proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes al Sistema de Vigilancia	Si	6
	No	1
	No recibí dicho material	19
	Recibí pero no utilice dicho material	0
4. Los calendarios de bolsillo del sistema de Vigilancia proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes (*)	Si	3
	No	1
	No recibí dicho material	20
	Recibí, pero no utilice dicho material	1
5. La sección de publicaciones (videotutoriales) que se encuentra en la página Web del Sistema de Vigilancia ha sido de ayuda para reportar y para conocer más acerca de vigilancia epidemiológica	Si	5
	No	4
	No recibí dicho material	17
	Recibí, pero no utilice dicho material	0

(\*) Una respuesta sin información

## **Sección IX. ACTIVIDADES Y MÉTODOS REALIZADOS EN EL REPORTE DE CASOS AL SISTEMA DE VIGILANCIA**

Veintitrés de veinticinco participantes refirieron que para obtener la información de casos para el sistema vigilancia usan la hoja de registro de su unidad (14) o el cuaderno de atenciones (9). El tiempo para obtener la

información para ingresarla al sistema varía de menos de una hora a siete días. En la mayoría de los casos el registro de los daños colectivos o individuales lo realizan cuando ocurren. Finalmente, la actualización de la información pendiente de confirmación o descarte la realizan once de los 20 encuestados con una periodicidad que va de 1 día a 1 mes. (Cuadro 17)

**Cuadro 17. Fuente, tiempo y frecuencia del reporte de casos para el sistema de vigilancia**

a. Las fuentes que usted utiliza para obtener la información de los casos que se reportan al Sistema de Vigilancia son: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)	Hoja de registro diario de su unidad	14
	Cuaderno de atenciones	9
	Reportes de otras unidades locales	2
	Reportes televisivos y de prensa	1
	Rumores de la comunidad	0
	No realizo reportes al Sistema de Vigilancia	6
b. El tiempo que a usted le toma obtener la información de las fuentes para ingresarla al Sistema de Vigilancia es de (*):	0-2 horas	4
	2-4 horas	2
	4-6 horas	2
	Un día	5
	Dos a tres días	2
	Cuatro a cinco días	1
	Seis a siete días	3
	No realizo reportes al Sistema de Vigilancia	6
c. Con que frecuencia se ingresan los daños colectivos al sistema de Vigilancia (**):	Cuando ocurre	11
	Semanal	2
	Quincenal	0
	Mensual	6
d. Con que frecuencia se ingresan los daños individuales al sistema de Vigilancia (**):	Cuando ocurre	13
	Semanal	2
	Quincenal	1
	Mensual	3
e. Cuando usted reporta algún caso individual pendiente de confirmación o descarte, ¿cada cuánto tiempo usted ingresa al Sistema de Vigilancia para actualizar la información de confirmación/descarte? (***)	Cada día	5
	Cada semana	2
	Cada quincena	2
	Cada mes	2
	No actualizo reportes	9

(\*) 1 sin información, (\*\*) 7 sin información, (\*\*\*) 6 sin información

**Sección X. PROCESO DE MODIFICACIONES AL SISTEMA DE VIGILANCIA**

Todos los encuestados respondieron de manera negativa a la pregunta de esta sección; es decir, ninguno de los encuestados propuso modificaciones en el sistema de vigilancia. Hubo un caso sin información.

**Sección XI. PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS RESPECTO A LA UTILIDAD DEL SISTEMA DE VIGILANCIA**

De los 26 profesionales que respondieron a la encuesta, dos no respondieron. De los que respondieron siete (27%) refirieron que reportaban a través del sistema. Todos ellos señalaron que reportar al sistema por teléfono ha sido fácil, pero solo cuatro refirieron hacerlo por internet y que también era fácil; así mismo, la mayoría señaló que el reporte a través del sistema le brindado ventajas. Las mayores dificultades señaladas fueron el tiempo que les demanda, pues le dificulta cumplir con otras actividades, y el poco soporte que recibe de sus superiores. (Cuadro 18).

**Cuadro 18. Opinión respecto a las actividades que realiza a través del sistema**

Actividad	Opinión	Fc
Reportar al Sistema de Vigilancia ha sido fácil	De acuerdo	7
	En desacuerdo	0
	No he reportado por teléfono	0
Reportar al Sistema de Vigilancia por Internet ha sido fácil	De acuerdo	4
	En desacuerdo	0
	No he reportado por internet	3
Conté con todo el apoyo necesario de mis superiores para realizar las notificaciones al Sistema de Vigilancia	De acuerdo	4
	En desacuerdo	1
	Sin información	2
Reporto al Sistema de Vigilancia, porque forma parte de mis obligaciones como personal reportante	De acuerdo	6
	En desacuerdo	1
Reportar al Sistema de Vigilancia me ha quitado tiempo para hacer otras actividades dentro de mis funciones	De acuerdo	5
	En desacuerdo	2
El Sistema de Vigilancia me ha ayudado en el desempeño de mi trabajo	De acuerdo	6
	En desacuerdo	1
El Sistema de Vigilancia me ayuda a conocer mejor lo que sucede en mi unidad en relación a las enfermedades	De acuerdo	6
	En desacuerdo	1
Reportar al Sistema de Vigilancia me ayuda a mantener un registro ordenado de mis casos	De acuerdo	6
	Sin información	1
El Sistema de Vigilancia me permite hacer mis propios análisis de los datos reportados	De acuerdo	6
	En desacuerdo	0
	No he analizado datos	1
El Sistema de Vigilancia me ha ayudado a generar información valiosa para el comando de mi establecimiento de salud	De acuerdo	6
	En desacuerdo	0
	No he generado informes	1
Recibí apoyo por parte de niveles superiores cuando notifiqué casos o brotes de enfermedades de alta transmisibilidad	De acuerdo	1
	No he reportado brotes	5
	Sin información	1
En general, considero que el Sistema de Vigilancia ha mejorado la consolidación de mis casos y ahora tengo más información disponible	De acuerdo	3
	En desacuerdo	1
	Sin información	3



## **Sección XII. TIEMPOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE REPORTE DE CASOS AL SISTEMA DE VIGILANCIA**

El ingreso de un reporte al sistema lo realizan todos, pero solo tres usan el sistema para el análisis de la información y la preparación de informes para las autoridades. En todos los casos consideran que el tiempo es óptimo, excepto en la preparación de informes que uno de los profesionales considera lento. (Cuadro 19).

**Cuadro 19. Tiempo que demanda el proceso de reporte de casos al sistema de vigilancia**

9. ¿Cuánto tiempo le toma ingresar un reporte al Sistema de Vigilancia desde que ingresa al sistema por teléfono?	Rápido	2
	Optimo	5
	Lento	0
10. ¿Cuánto tiempo le toma ingresar un reporte al Sistema de Vigilancia desde que ingresa al sistema por internet?	Rápido	2
	Optimo	5
	Lento	0
11. Desde que ingresa al sistema para acceder a los datos, ¿cuánto tiempo le toma realizar el análisis de la información producto de los reportes ingresados al Sistema de Vigilancia?	Rápido	1
	Optimo	2
	Lento	0
	No he analizado la información	4
12. Desde que ingresa al sistema para acceder a los datos, ¿cuánto tiempo le toma generar informes para las autoridades usando la información contenida en el Sistema de Vigilancia?	Rápido	0
	Optimo	2
	Lento	1
	No he generado informes	4

### **4.1.3 Utilidad de la vigilancia de la RAM en IAAS en el INEN**

#### **4.1.3.1 Población estudiada**

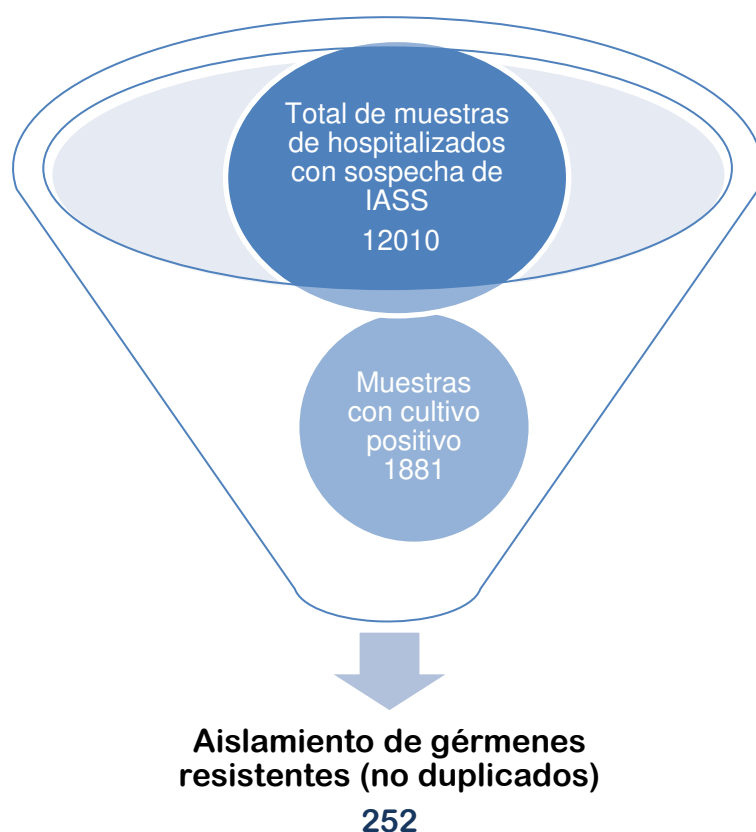
Para la evaluación de la utilidad de la vigilancia de la RAM en IAAS en el INEN se eligió como indicador la incidencia de RAM en IAAS y las características moleculares de las bacterias resistentes.

El estudio se realizó en los servicios de hospitalización del INEN en los que se vigila la infección asociada a la atención en salud (IAAS). La sospecha de IAAS es determinada por el médico tratante.

Para el estudio se consideró el total de muestras de sangre, orina y secreciones respiratorias procedentes de pacientes hospitalizados en el período comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2017 (12010 muestras).

#### **4.1.3.2 Proceso de aislamiento de bacterias resistentes**

Luego, a partir de las muestras que presentaron crecimiento bacteriano de significancia clínica (1881), se hizo una selección de 252 aislamientos bacterianos no duplicados de las siguientes bacterias resistentes: Enterobacterias no sensibles a cefalosporinas de tercera generación, *Acinetobacter baumannii* (ABA) y *Pseudomonas aeruginosa* (PAE) no sensibles a carbapenémicos; y *Enterococcus spp.* vancomicina resistente (VRE). En la figura 6 se describe el proceso que se siguió para aislar e identificar los gérmenes resistentes.



*Figura 6. Flujograma para el aislamiento de gérmenes resistentes*

#### **4.1.3.3 Resultados del análisis microbiológico**

En el siguiente cuadro (cuadro 20) se presenta la distribución de las muestras y los resultados de análisis microbiológico. Se observa que el cultivo bacteriano fue positivo en 1881 muestras (15,7%). De las muestras con cultivo bacteriano positivo, 252 (13,4%) correspondieron a bacterias resistentes sujetas a vigilancia incluidas en este estudio. La proporción de bacterias resistentes en muestras de sangre y orina fueron similares; pero en las muestras de secreciones respiratorias la proporción fue el doble.

**Cuadro 20. Muestras de pacientes hospitalizados en el INEN durante el año 2017, y resultados generales del análisis microbiológico.**

Tipo de muestra	Total	Muestras con cultivo bacteriano positivo		Aislamiento de bacterias resistentes (no duplicados)	
		n	%	n	%
Sangre	4727	824	17,4	97	11,8
Orina	4270	744	17,4	83	11,2
Secreciones respiratorias	3013	313	10,4	72	23,0
Total	12010	1881	15,7	252	13,4

Sobre la base de estos resultados se estimó la incidencia de bacterias resistentes a los antimicrobianos en pacientes con sospecha de IAAS hospitalizados en el Instituto de Enfermedades Neoplásicas (INEN) durante el año 2017.

En el cuadro 21 se presentan la tasa de incidencia de bacterias resistentes a los antimicrobianos en pacientes con sospecha de IAAS hospitalizados en el Instituto de Enfermedades Neoplásicas (INEN) durante el año 2017, para todas las bacterias resistentes sujetas a vigilancia y las tasas específicas según tipo de muestra y tipo de bacteria.

Se observa que en aproximadamente dos de cada 100 pacientes con sospecha de IAAS se aislaron bacterias resistentes sujetas a vigilancia. La mayor incidencia se encuentra en muestras de secreciones respiratorias (2,4%) y la menor en muestras de orina (1,9%). Las bacterias resistentes con mayor incidencia fueron las enterobacterias (0,91%), seguida por la *Pseudomonas aeruginosa* (0,67%) y el *Acinetobacter baumannii* (0,36%). Tanto en muestras de sangre como de orina, las bacterias aisladas con mayor frecuencia fueron las enterobacterias; en cambio, en las muestras de secreciones respiratorias fueron más frecuentes la *Pseudomonas aeruginosa* (1,03%) y el *Acinetobacter baumannii* (0,90%).

Cuadro 21. Incidencia de bacterias resistentes en pacientes sospechosos de IAAS del INEN durante el año 2017

Tipo de muestra	Total de muestras	Aislamiento de bacterias resistentes (no duplicados)		Gérmes resistentes a los antimicrobianos incluidos en la vigilancia							
				<i>Acinetobacter baumannii</i>		<i>Enterococcus sp. vancomicino resistente</i>		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		Enterobacterias	
		n	Incidencia %	n	Incidencia %	n	Incidencia %	n	Incidencia %	n	Incidencia %
Sangre	4727	97	2,05	15	0,32	13	0,28	29	0,61	40	0,85
Orina	4270	83	1,94	1	0,02	4	0,09	21	0,49	57	1,33
Secreciones respiratorias	3013	72	2,39	27	0,90	2	0,07	31	1,03	12	0,40
TOTAL	12010	252	2,10	43	0,36	19	0,16	81	0,67	109	0,91

#### 4.1.3.4 Distribución específica de las bacterias resistentes aisladas

En la figura 7 se muestran la distribución porcentual de los pacientes en quienes se aislaron bacterias resistentes, según edad, sexo, tipo de muestra, servicio de internamiento y estado clínico del paciente. Esta distribución guarda relación con las características del INEN, un establecimiento de salud de alta complejidad especializado en enfermedades neoplásicas.

En el cuadro 22 se presenta la frecuencia de las bacterias resistentes aisladas según las características demográficas, clínicas y microbiológicas de los pacientes de quienes se obtuvo la muestra.

Luego, en los siguientes cuadros (cuadros 23 a 30), se describen dichas características para cada tipo de germen:

- Enterobacterias no sensibles a cefalosporinas de tercera generación:
  - *Acinetobacter baumannii* (ABA)
  - *Pseudomonas aeruginosa* (PAE) no sensibles a carbapenémicos
- *Enterococcus spp.* vancomicina resistente (VRE)

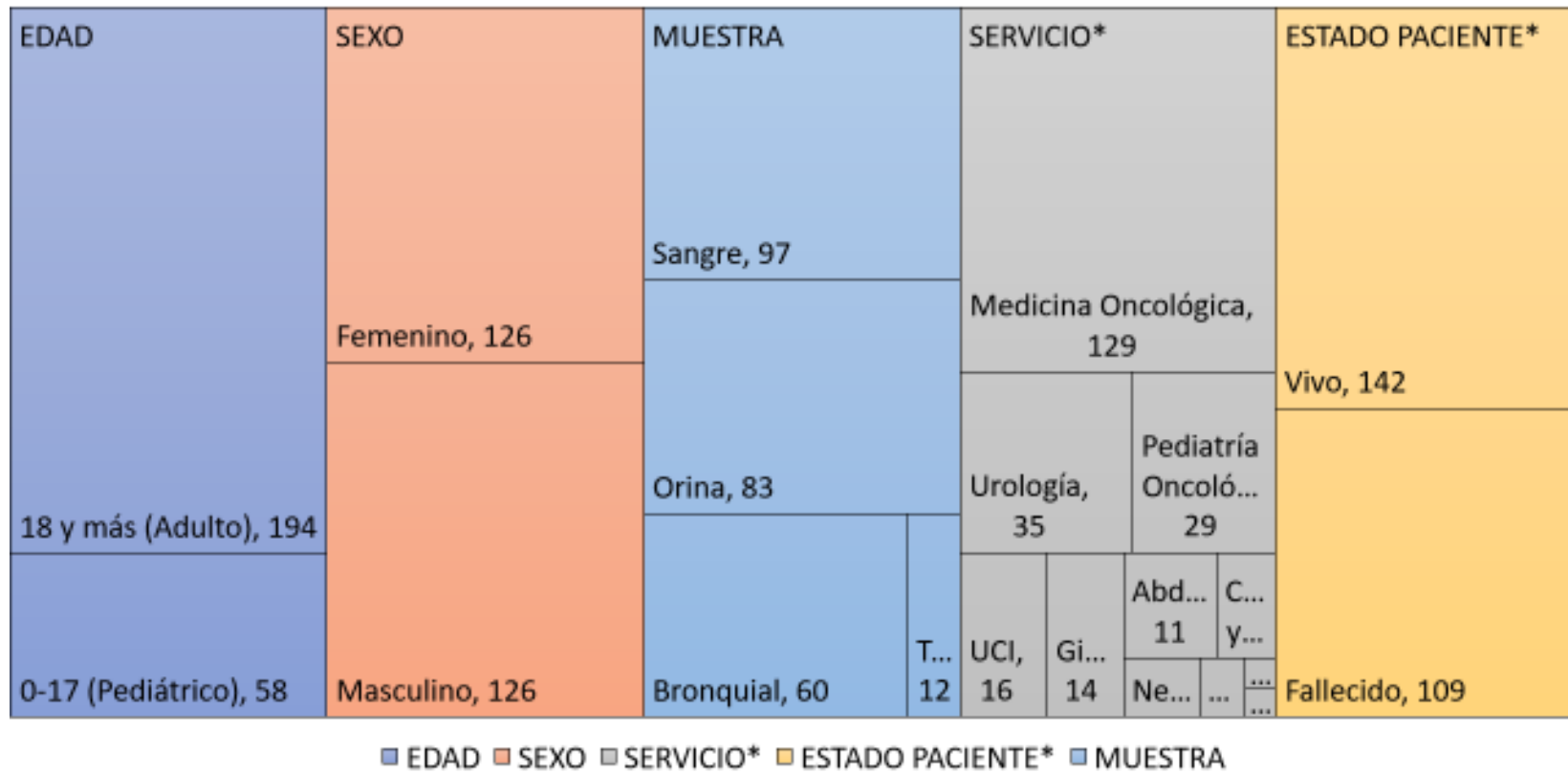


Figura 7. Características de los pacientes de hospitalización en quienes se aislaron bacterias resistentes (n=252)

**Cuadro 22. Características de los pacientes de hospitalización a quienes se les realizó los aislamientos (n=252)**

CARACTERÍSTICA		ENTERO BACTERIAS	PAE*	ABA*	VRE*	TOTAL	%
EDAD	18 y más (Adulto)	88	68	25	13	194	76,98
	0-17 (Pediátrico)	21	13	18	6	58	23,02
SEXO	Femenino	64	29	23	10	126	50
	Masculino	45	52	20	9	126	50
SERVICIO	Medicina Oncológica	37	53	26	13	129	51,39
	Pediatría Oncológica	13	7	5	4	29	11,55
	Urología	29	4		2	35	13,94
	UCI	2	8	6		16	6,37
	Ginecología	11	2	1		14	5,58
	Abdomen	8	3			11	4,38
	Cabeza y cuello	3	1	3		7	2,79
	Neurocirugía	1	2	2		5	1,99
	Tórax y mamas	2				3	1,2
	Radioterapia	1				1	0,4
	Trasplante de médula ósea		1			1	0,4
ESTADO PACIENTE	Fallecido	26	47	26	10	109	43,43
	Vivo	82	34	17	9	142	56,57
MUESTRA	Sangre	40	29	15	13	97	38,49
	Orina	57	21	1	4	83	32,94
	Bronquial	11	26	22	1	60	23,81
	Traqueal	1	5	5	1	12	4,76

\*(ABA) *Acinetobacter baumannii*; (PAE) *Pseudomonas aeruginosa*; (VRE) *Enterococcus spp.*



## Enterobacterias

En los pacientes que se aisló enterobacterias se encontró diferencia en la distribución por sexo, con predominio del sexo femenino (58,7%); en cuanto a la edad el grupo más afectado fue el de adultos con 80,7%; los servicios donde más se aislaron fueron: Medicina Oncológica, Urología y Pediatría Oncológica con 33,9%, 26,6% y 11,9% respectivamente; 24.1% de los pacientes con esta infección fallecieron; la mitad de los aislamientos fueron en orina con 52,3%. Las enterobacterias más frecuentemente encontradas fueron *Escherichia coli* con 60,6% y *Klebsiella pneumoniae* con 30,3%. (Cuadro 23)

**Cuadro 23. Características de los pacientes en cuyas muestras se aislaron Enterobacterias (n=109,100%)**

CARACTERÍSTICA		Fc	%
SEXO	Femenino	64	58,7
	Masculino	45	41,3
EDAD	Adulto	88	80,7
	Pediátrico	21	19,3
SERVICIO	Medicina Oncológica	37	33.9
	Urología	29	26.6
	Pediatría Oncológica	13	11.9
	Ginecología	11	10.1
	Abdomen	8	7.3
	Cabeza y cuello	3	2.8
	Tórax y mamas	3	2.8
	Unidad de Cuidados Intensivos	3	2.8
	Neurocirugía	1	0.9
	Radioterapia	1	0.9
ESTADO DEL PACIENTE*	Fallecido	26	24,1
	Vivo	82	75,9
TIPO DE MUESTRA	Orina	57	52,3
	Sangre	40	36,7
	Bronquial	11	10,1
	Traqueal	1	0,9
MICROORGANISMO	<i>Escherichia coli</i>	66	60.6
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	33	30.3
	<i>Enterobacter cloacae</i>	5	4.6
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	1.8
	<i>Proteus mirabilis</i>	2	1.8
	<i>Klebsiella ozaenae</i>	1	0.9

\* Estado del paciente, un caso sin información

Los pacientes en los que se aisló enterobacterias tenían los diagnósticos de “Leucemia linfoblástica aguda” (C910) en 13,8% y “Tumor maligno de la vejiga urinaria, parte no especificada” (C679) en 11% (Cuadro 20).

**Cuadro 24. Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló Enterobacterias (n=109, 100%)**

NEOPLASIA DIAGNOSTICADA	CIE-10	Fc	%
Leucemia linfoblástica aguda	C910	15	13,8
Tumor maligno de la vejiga urinaria, parte no especificada	C679	12	11,0
Tumor maligno de la próstata	C619	8	7,3
Leucemia mieloide aguda	C920	7	6,4
Tumor maligno del cuello del útero, sin otra especificación	C539	6	5,5
Tumor maligno de colon ascendente	C182	4	3,7
Otras neoplasias		57	52.3
Total		109	100

Nueve casos (8.2%) tuvieron un segundo diagnóstico de cáncer, diferente del primer diagnóstico.

Con relación a la genética de la resistencia, el 100% de las enterobacterias aisladas fueron productoras de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) de los cuales el 77,1% (84) tenía el gen CTX-M; además, el 10,1% (11) de las enterobacterias fueron productores de carbapenemasas KPC (6), NDM (4) y OXA-48 (1).

### ***Pseudomonas aeruginosa (PAE)***

En los pacientes que se aisló PAE se encontró predominio del sexo masculino (64,2%); en cuanto a la edad, 84,0% fue en adultos; el 65,5% perteneció al servicio de Medicina Oncológica; el 58,0% de pacientes falleció. La mayor cantidad de aislamientos se dio en sangre (35,8%), secreción bronquial (32,1%) y orina (25,9%). (Cuadro 25)

**Cuadro 25. Características de los pacientes en cuyas muestras se aisló *Pseudomonas aeruginosa* (n=81, 100%)**

CARACTERÍSTICA		Fc	%
SEXO	Femenino	29	35,8
	Masculino	52	64,2
EDAD	Adulto	68	84,0
	Pediátrico	13	16,0
SERVICIO	Medicina Oncológica	53	65,5
	Unidad de Cuidados Intensivos	8	9,9
	Pediatría Oncológica	7	8,6
	Urología	4	4,9
	Abdomen	3	3,7
	Ginecología	2	2,5
	Neurocirugía	2	2,5
	Cabeza y cuello	1	1,2
	Trasplante de medula ósea	1	1,2
ESTADO DEL PACIENTE	Fallecido	47	58,0
	Vivo	34	42,0
TIPO DE MUESTRA	Sangre	29	35,8
	Bronquial	26	32,1
	Orina	21	25,9
	Traqueal	5	6,2

En el momento del estudio el 19,8% tenía el diagnóstico de Leucemia linfoblástica aguda (C910) y 17,3% Leucemia mieloide aguda (C920). (Cuadro 26)

**Cuadro 26. Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló *Pseudomonas aeruginosa* (n=81, 100%)**

NEOPLASIA DIAGNOSTICADA	CIE-10	Fc	%
Leucemia linfoblástica aguda	C910	16	19,8
Leucemia mieloide aguda	C920	14	17,3
Tumor maligno del cuello del útero, sin otra especificación	C539	6	7,4
Tumor maligno de la vejiga urinaria, parte no especificada	C679	4	4,9
Otras neoplasias (31 diagnósticos diferentes)		41	50.6
Total		81	100

Del total de *Pseudomonas aeruginosa* el 64,2% (52) fueron productoras de carbapenemasas tipo metalobetalactamasas IMP (32), VIM (4) y 16 (IMP+VIM).

### ***Acinetobacter baumannii* (ABA)**

El 53.5% de los pacientes en los que se encontró ABA fue de sexo femenino. El 58,1% fue en adultos; el 60,5% pertenecieron al servicio de Medicina Oncológica; el 60,5% de pacientes fallecieron y el 51.2% de los aislamientos fue en secreción bronquial. (Cuadro 27).

En cuanto a los mecanismos de resistencia, en el caso de ABA, el 97,7% (42) fueron productores de carbapenemasas tipo oxacilinasas (41 OXA-24 y 1 OXA-23).

**Cuadro 27. Características de los pacientes en cuyas muestras se aisló *Acinetobacter baumannii* (n=43,100%)**

CARACTERÍSTICA		Fc	%
SEXO	Femenino	23	53,5
	Masculino	20	46,5
EDAD	Adulto	25	58,1
	Pediátrico	18	41,9
SERVICIO	Medicina Oncológica	26	60,5
	Unidad de Cuidados Intensivos	6	14,0
	Pediatría Oncológica	5	11,6
	Cabeza y cuello	3	7,0
	Neurocirugía	2	4,7
	Ginecología	1	2,3
ESTADO DEL PACIENTE	Fallecido	26	60,5
	Vivo	17	39,5
TIPO DE MUESTRA	Bronquial	22	51,2
	Sangre	15	34,9
	Traqueal	5	11,6
	Orina	1	2,3

En el momento del estudio el 30,2% tenía el diagnóstico de Leucemia linfoblástica aguda (C910). (Cuadro 28)

**Cuadro 28. Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló *Acinetobacter baumannii* (n=43, 100%)**

NEOPLASIA DIAGNOSTICADA	CIE-10	Fc	%
Leucemia linfoblástica aguda	C910	13	30,2
Tumor maligno del cerebro, excepto lóbulos y ventrículos	C710	3	7,0
Tumor maligno del hueso del maxilar inferior	C411	2	4,7
Tumor maligno del cuello del útero, sin otra especificación	C539	2	4,7
Tumor maligno de la glándula tiroides	C739	2	4,7
Leucemia mieloide aguda	C920	2	4,7
Otras neoplasias			44,0
Total		43	100

### ***Enterococcus sp. vancomicino resistente (VRE)***

En los 19 pacientes en los que se aisló *Enterococcus sp. vancomicino resistente* (VRE) se encontró que la frecuencia fue mayor en pacientes de sexo femenino (52,6%) y en pacientes adultos (68,4%). El 57,9% perteneció al servicio de Medicina Oncológica y 31,6% a Pediatría oncológica; y el 52,6% de pacientes falleció. La mayor cantidad de aislamientos se dio en muestras de sangre (68,4%) y orina (21,1%). (Cuadro 29).

**Cuadro 29. Características de los pacientes en cuyas muestras se aisló *Enterococcus sp. vancomicino resistente* (n=19, 100%)**

CARACTERÍSTICA		Fc	%
SEXO	Femenino	10	52,6
	Masculino	9	47,4
EDAD	Adulto	13	68,4
	Pediátrico	6	31,6
SERVICIO	Medicina Oncológica	11	57,9
	Pediatría Oncológica	6	31,6
	Urología	2	10,5
ESTADO DEL PACIENTE	Fallecido	10	52,6
	Vivo	9	47,4
TIPO DE MUESTRA	Sangre	13	68,4
	Orina	4	21,1
	Bronquial	1	5,3
	Traqueal	1	5,3

La frecuencia de infección por este microorganismo fue mayor en pacientes que tuvieron diagnóstico de Leucemia linfoblástica aguda, 42.1% (C910). (Cuadro 30).

**Cuadro 30. Neoplasia diagnosticada en los pacientes en cuyas muestras se aisló *Enterococcus sp. vancomicino* resistente (n=19, 100%)**

NEOPLASIA DIAGNOSTICADA	CIE-10	Fc	%
Leucemia linfoblástica aguda	C910	8	42,1
Tumor maligno de la vejiga urinaria	C679	2	10.5
Leucemia mieloide aguda	C920	2	10.5
Leucemia promielocítica aguda	C924	2	10.5
Otras neoplasias		5	26.4
Total		19	100

Con relación a los mecanismos de resistencia de VRE, en el 94,7% (18) tenían el gen Van A.

## 4.2 Discusión

El presente estudio se propuso analizar el proceso de vigilancia epidemiológica de la RAM en el INEN y evaluar los atributos y la utilidad de dicha vigilancia.

En cuanto al proceso de vigilancia de la RAM se encontró que en el INEN es una actividad del sistema de vigilancia de la IAAS, que sigue las etapas del recolección y procesamiento de datos que recomienda el CDC. No se tuvo acceso a información que hubiera permitido analizar los aspectos relacionados con la gestión de la comunicación que como sabemos es una etapa importante del proceso de vigilancia, indispensable para la acción y su mejoramiento continuo. Esta observación también fue señalada en el informe de la misión de la OPS que evaluó la capacidad de los laboratorios para la vigilancia de RAM, que entre sus recomendaciones respecto al INEN dice textualmente: “Redactar un documento en el marco del sistema de gestión del laboratorio para la gestión de la comunicación con otras instituciones y organismos del sistema de salud”(OPS-OMS, 2016). Este es un aspecto para mejorar en general, pues es indispensable que la información acerca de la aparición y propagación de los mecanismos de RAM sean dados a conocer oportunamente para una rápida respuesta tanto en la práctica clínica como en la salud pública.

Según el “Programa Latinoamericano de Control de Calidad en Bacteriología y Resistencia a los Antimicrobianos (LA-EQAS)”, que entre el 2000 y 2010 evaluó la capacidad de 17 laboratorios de América Latina, la región está en capacidad de reconocer los mecanismos de resistencia con un nivel de concordancia superior al 70% que puede ser mejorado a mediano plazo (Corso et al., 2011). Si a esta capacidad se agrega una adecuada gestión de la comunicación, la utilidad de la vigilancia de RAM para la toma de decisiones clínicas y epidemiológicas adecuadas para la contención de este problema de salud global en la región sería mayor.



Con relación a la evaluación de los atributos de la vigilancia de RAM, las respuestas a las preguntas de la encuesta aplicada (ver el cuadro analítico de la metodología y el capítulo de resultados) permiten establecer que la vigilancia de RAM en el INEN cumple medianamente con los atributos de un sistema de vigilancia recomendados por el CDC (Centers for Disease Control and Prevention, 2001).

Mediante este análisis, los mejores atributos del sistema de vigilancia de la RAM en el INEN son la simplicidad y la flexibilidad, es decir, que el sistema es sencillo en su estructura, fácil de aplicar y permite adaptarse a las nuevas necesidades de información.

La calidad del sistema, según los componentes evaluados a través de la guía aplicada, fue intermedia, debido a que buena parte del personal no está informado ni capacitado en su uso, lo cual afecta al atributo de oportunidad. Estos atributos a su vez influyen en la estabilidad o fiabilidad del sistema, que implica contar con la información confiable en el momento que se necesite. No se obtuvo datos que hubieran permitido conocer otros atributos de la calidad como la tasa de error de los datos ni la oportunidad del reporte.

El atributo menos logrado fue el de aceptabilidad, que implica el involucramiento del personal en el proceso de vigilancia, y que va a depender del conocimiento, la capacitación y la disponibilidad de materiales para cumplir con su trabajo. A ello también se suma el poco tiempo de permanencia en la actividad de vigilancia.

En conjunto, se observa que la preparación del personal es un elemento importante del sistema, pues de él dependen cuatro atributos importantes del sistema: calidad de datos, aceptabilidad, oportunidad y estabilidad. Si a la preparación del personal, se añade un nivel adecuado de recursos tecnológicos se garantizaría el cumplimiento del atributo de flexibilidad que permitiría que el sistema pueda adaptarse a situaciones cambiantes. Es importante considerar la recomendación de la OMS respecto al sistema global de vigilancia de RAM que enfatiza en la gran importancia de que la capacidad técnica del laboratorio vaya de la mano con la capacidad técnica en epidemiología (OPS-OMS, 2016).

De este hallazgo se deduce que para mejorar el sistema es indispensable contar con un personal estable, bien informado, capacitado y que disponga de guías y recursos tecnológicos apropiados para su actividad.

El resultado de esta evaluación es similar al encontrado en la evaluación que hizo la OPS/OMS en 2016, aunque aquella fue limitada a los recursos de laboratorio. Ellos concluyeron que el laboratorio de microbiología del INEN es apropiado, pero que el flujo y calidad de la información con el laboratorio de referencia nacional (Instituto Nacional de Salud) no tenía la frecuencia ni la calidad técnica requeridas por un sistema nacional (OPS-OMS, 2016).

Hallazgos similares han sido encontrados en otros países de la región (Corso et al., 2011). En el caso de Argentina la estrategia adoptada se orienta a una vigilancia basada en redes que integran información de salud humana, salud animal y la producción agroalimentaria (Lazovski et al., 2017). En Colombia, también se realizó una experiencia piloto de un sistema nacional integrado de vigilancia epidemiológica de RAM (Donado-Godoy et al., 2015) con un modelo de organización que podría servir para otros países de la región. En general, en muchos países se requiere mejorar los sistemas de vigilancia de RAM, tanto en su capacidad técnica como en la amplitud de aspectos que deben incorporarse en la vigilancia de esta amenaza compleja y global (DíazGranados, Cardo, & McGowan, 2008)

Finalmente, la evaluación de la utilidad de la vigilancia de RAM se hizo a través de la capacidad del laboratorio para identificar los mecanismos de resistencia en muestras biológicas de pacientes hospitalizados.

Los resultados del estudio longitudinal de incidencia de RAM durante el período de estudio han proporcionado datos a partir de los cuales se pueden realizar diferentes tipos de análisis. Así, puede conocerse la proporción de gérmenes aislados que tiene patrones de resistencia, puede estimarse la incidencia acumulada (riesgo) de las infecciones causadas por los gérmenes resistentes, y también identificar los genes de resistencia a través de los estudios moleculares, con las ventajas que implican el uso de estas técnicas para analizar la transmisión e identificar los mecanismos causales de brotes nosocomiales.

En este estudio se vigilaron cuatro categorías de gérmenes seleccionados de acuerdo a su frecuencia y dificultad terapéutica. Los resultados fueron compatibles con hallazgos previos en el INEN, en otros hospitales del país (Instituto Nacional de Salud [INS], 2012), en otros países de la región (Cornejo-Juárez et al., 2016; Vanegas et al., 2014) y en general en otros países en vías de desarrollo (Okeke et al., 2005). Sin duda, nuestro estudio corrobora que la vigilancia de la RAM es una herramienta importante para el control y prevención de la RAM.

Adicionalmente, en esta investigación se logró hacer estudios moleculares que aportan información que permite comprender los mecanismos que conducen a la resistencia y la forma como se disemina los genes de resistencia. En la actualidad, es mayor el consenso para incorporar las técnicas moleculares en la vigilancia epidemiológica de la RAM, incluyendo la secuenciación del genoma total y la metagenómica que permitirán una mejor cuantificación del riesgo, la identificación de portadores y las vías de transmisión de los gérmenes resistentes, con la consiguiente mejora de la eficacia en el control y prevención de estas infecciones (Alghoribi, Balkhy, Woodford, & Ellington, 2018; Boolchandani, D'Souza, & Dantas, 2019; Oniciuc et al., 2018).

Por otra parte, la utilidad de la información de la vigilancia epidemiológica en un establecimiento de alta complejidad sería mayor si se incorpora a una red de vigilancia que integre información proveniente de otras fuentes de RAM, como la que se detecta en el campo de la salud animal y el sector agropecuario y el medio ambiente, tal como lo plantea el enfoque de Una Salud (One Health, en inglés). Cada vez es mayor en consenso entre los países y organismos internacionales acerca de la gran utilidad de un enfoque que analice las interacciones entre los seres humanos, animales domésticos y salvajes, plantas y medio ambiente para facilitar las acciones que son necesarias emprender para el control y prevención de esta amenaza mundial (Collignon & McEwen, 2019; Guardo, 2018; Medina, Legido-Quigley, & Hsu, 2020; Pardo et al., 2018).

La RAM es un fenómeno global, cuyo impacto en la salud es cada vez mayor. Sus causas son complejas y comprometen prácticas relacionadas a la atención en salud humana y animal, la actividad productiva y el medio ambiente. No se tienen cifras exactas acerca de su magnitud, de ahí la importancia de establecer sistemas de vigilancia epidemiológica integrales. Las estimaciones en Europa y EEUU indican que las infección por gérmenes resistente causan la muerte de al menos 50 000 personas por año (O'Neill, 2014); esta misma fuente estima que el número de muertes por esta causa en el mundo es al menos 700 000 por año. No se tiene buena información de los países de ingresos medios y bajos, pero se puede inferir su magnitud a partir del número anual de muertes por tuberculosis multidrogo resistente (TB MDR) en estos países, que supera las 230 000 personas (da Silva Jr, Espinal, & Ramón-Pardo, 2020). Es decir, un solo germen resistente, el bacilo de Koch, mata casi cinco veces más que todos los gérmenes resistentes en Europa y EEUU. Sobre esta base, en el informe de la comisión británica de RAM publicado en 2014 se estimó que para el año 2050 esta cifra llegará a los 10 millones de muertes por año en todo el mundo (O'Neill, 2014). Esta última estimación está aún en discusión, que solo podrá ser esclarecida cuando se cuente con datos de vigilancia epidemiológica poblacional de RAM de países con ingresos altos, medios y bajos (de Kraker et al., 2016).

El estudio ha tenido algunas limitaciones que cabe señalarlas, sobre todo porque podrían superarse si tanto el INEN como el INS definen e implementan las políticas necesarias para que haya un sistema de vigilancia de RAM en constante proceso de mejoramiento de la calidad. Una de las limitaciones es que no se pudo calcular la densidad de incidencia por no contar con el dato de tiempo de hospitalización en la base de datos analizada; también porque el acceso a otras fuentes de información como las historias clínicas u otras bases de datos fue restringido. Sabemos que el dato existe y es posible obtenerlo a partir de la epicrisis, por tanto, pueden ser incluidas en las bases de datos para el análisis, tal como lo recomendó la misión de la OPS, que en una evaluación previa recomendó incluir

información clínica y epidemiológica en los datos que se comunican a otros niveles.

Otra limitación fue que algunos atributos del sistema no pudieron ser evaluados plenamente, como el caso de la calidad de datos (tasa de errores por mes, tipo de errores: duplicación, información incompleta); lo mismo ocurrió con el proceso de gestión de la comunicación.

## CONCLUSIONES

1. El proceso de vigilancia de la RAM en el INEN es una actividad del sistema de vigilancia de la IAAS, que sigue las etapas del recolección y procesamiento de datos que recomienda el CDC, pero que no está integrado a un sistema de vigilancia específico para este tipo de infecciones.

Las actividades de vigilancia tienen características importantes de un sistema de vigilancia, sin embargo, no se obtuvo información suficiente para juzgar la gestión de la comunicación de los resultados de la vigilancia.

2. La vigilancia de RAM en el INEN cumple medianamente con los atributos de un sistema de vigilancia recomendados por el CDC (Centers for Disease Control and Prevention, 2001). Los mejores atributos fueron la simplicidad y la flexibilidad, es decir, que el sistema es sencillo en su estructura, fácil de aplicar y permite adaptarse a las nuevas necesidades de información. Los atributos relacionados a la calidad del sistema (oportunidad y fiabilidad) fueron medianamente logrados. El atributo menos logrado fue el de aceptabilidad, fuertemente relacionado con la capacitación y los recursos tecnológicos.
3. La vigilancia microbiológica de RAM en el INEN proporciona datos a partir de los cuales se pueden realizar diferentes análisis indispensables para comprender la dinámica y la causas de la RAM en un hospital especializado. Así, puede conocerse los patrones de resistencia, el riesgo de infección por estos gérmenes a través de la estimación de la incidencia acumulada (riesgo) y la velocidad de transmisión a través de la densidad de incidencia (si se complementa la información del tiempo de hospitalización). También se puede identificar los genes de resistencia a través de los estudios moleculares con lo cual se pueden analizar las causas y vías de transmisión de los brotes nosocomiales.

## RECOMENDACIONES

Respecto a la actividad de vigilancia epidemiológica de la RAM, se recomienda:

1. Establecer un comité específico para la Vigilancia de la RAM en el INEN.
2. Establecer un plan de gestión de la comunicación de los resultados de la vigilancia a todos los niveles involucrados con la vigilancia de la RAM en el país y en la región.
3. Propender al establecimiento de un proceso de vigilancia de la RAM que se articule en forma efectiva a los sistemas de vigilancia de la RAM nacionales e internacionales.

Respecto a los atributos del sistema se recomienda:

4. Conformar un equipo permanente de vigilancia epidemiológica de la RAM que integre la capacidad técnica del laboratorio con la capacidad técnica en epidemiología.
5. Establecer una política apropiada de gestión del talento en vigilancia de la RAM que contribuya al mejoramiento continuo del sistema, optimice los procesos e intensifique el uso adecuado de los recursos tecnológicos para la vigilancia de acuerdo con los estándares internacionales.

Respecto a la utilidad de la vigilancia epidemiológica se recomienda:

6. Incorporar la información clínica y epidemiológica disponibles en las bases de datos para la vigilancia de la RAM.
7. Incorporar los resultados del estudio molecular de los gérmenes resistentes en las bases de datos y las comunicaciones del sistema de vigilancia.
8. Elaborar indicadores microbiológicos, clínicos y epidemiológicos que permitan un mejor análisis del origen, la transmisión y los factores

asociados en el establecimiento y su relación con la evolución del problema en el país.

Respecto al sistema nacional de vigilancia de la RAM se recomienda:

Tomar la experiencia del INEN para continuar y mejorar el proceso de implementación de un sistema de vigilancia de la RAM que integre la información hospitalaria con la de otras fuentes para una comprensión integral de este problema de salud en el país, enmarcado en la estrategia mundial de “Una Salud”.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alghoribi, M. F., Balkhy, H. H., Woodford, N., & Ellington, M. J. (2018). The role of whole genome sequencing in monitoring antimicrobial resistance: A biosafety and public health priority in the Arabian Peninsula. *Journal of Infection and Public Health*, 11(6), 784–787.  
<https://doi.org/10.1016/j.jiph.2018.08.001>
- Amann, S., Neef, K., & Kohl, S. (2019). Antimicrobial resistance (AMR). *European Journal of Hospital Pharmacy*, 26(3).  
<https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2018-001820>
- Ayukekbong, J. A., Ntemgwa, M., & Atabe, A. N. (2017). The threat of antimicrobial resistance in developing countries: Causes and control strategies. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 6(1), 1–8.  
<https://doi.org/10.1186/s13756-017-0208-x>
- Boolchandani, M., D'Souza, A. W., & Dantas, G. (2019). Sequencing-based methods and resources to study antimicrobial resistance. *Nature Reviews Genetics*. <https://doi.org/10.1038/s41576-019-0108-4>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2001). Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR*, 50(RR-13), 1–31.
- Cohen, M. L. (1992). Epidemiology of drug resistance: Implications for a post-antimicrobial era. *Science*, 257(5073), 1050–1055.  
<https://doi.org/10.1126/science.257.5073.1050>
- Collignon, P. J., & McEwen, S. A. (2019). One health-its importance in helping to better control antimicrobial resistance. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(1). <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022>

- Collineau, L., Boerlin, P., Carson, C. A., Chapman, B., Fazil, A., Hetman, B., ... Smith, B. A. (2019). Integrating whole-genome sequencing data into quantitative risk assessment of foodborne antimicrobial resistance: A review of opportunities and challenges. *Frontiers in Microbiology*, 10(MAY), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01107>
- Cornejo-Juárez, P., Vilar-Compte, D., García-Horton, A., López-Velázquez, M., amendys-Silva, S., & Volkow-Fernández, P. (2016). Hospital-acquired infections at an oncological intensive care cancer unit: Differences between solid and hematological cancer patients. *BMC Infectious Diseases*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1592-1>
- Corso, A., Guerriero, L., Pasterán, F., Ceriana, P., Callejo, R., Prieto, M., ... Galas, M. (2011). Capacidad de los laboratorios nacionales de referencia en Latinoamérica para detectar mecanismos de resistencia emergentes. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 30(6), 619–626. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892011001200021>
- Cuellar, L. E., Ferndez-Maldonado, E., Rosenthal, V. D., Castaneda-Sabogal, A., Rosales, R., Mayorga-Espichan, M. J., ... Castillo-Bravo, L. I. (2008). Device-associated infection rates and mortality in intensive care units of Peruvian hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 24(1), 16–24. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892008000700002>
- da Silva Jr, J. B., Espinal, M., & Ramón-Pardo, P. (2020). Resistencia a los antimicrobianos: tiempo para la acción. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44.
- de Kraker, M. E. A., Stewardson, A. J., & Harbarth, S. (2016). Will 10 Million People Die a Year due to Antimicrobial Resistance by 2050? *PLoS Medicine*, 13(11), 1–6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002184>
- DiazGranados, C. A., Cardo, D. M., & McGowan, J. E. (2008). Antimicrobial resistance: international control strategies, with a focus on limited-

- resource settings. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 32(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2008.03.002>
- Donado-Godoy, P., Castellanos, R., León, M., Arevalo, A., Clavijo, V., Bernal, J., ... Perez-Gutierrez, E. (2015). The establishment of the colombian integrated program for antimicrobial resistance surveillance (COIPARS): A pilot project on poultry farms, slaughterhouses and retail market. *Zoonoses and Public Health*, 62(s1), 58–69. <https://doi.org/10.1111/zph.12192>
- Emori, T. G., & Gaynes, R. P. (1993). An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clinical Microbiology Reviews*, 6(4), 428–442. <https://doi.org/10.1128/CMR.6.4.428>
- Etebu, E., & Ukpong, M. (2016). Bacterial resistance to antibiotics : Update on molecular perspectives. *Microbiology Research International*, 4(October), 40–49.
- Fishman, N. (2006). Antimicrobial Stewardship. *American Journal of Medicine*, 119(6 SUPPL. 1), 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.04.003>
- Fleming, A., Chain, E. B., & Florey, H. (1945). *Sir Alexander Fleming-Nobel Lecture: Penicillin. Nobel Prize Organization.*
- Fridkin, S. K., Steward, C. D., Edwards, J. R., Pryor, E. R., McGowan, Jr., J. E., Archibald, L. K., ... Tenover, F. C. (1999). Surveillance of Antimicrobial Use and Antimicrobial Resistance in United States Hospitals: Project ICARE Phase 2. *Clinical Infectious Diseases*, 29(2), 245–252. <https://doi.org/10.1086/520193>
- Goldmann, D. A. (1996). Strategies to Prevent and Control the Emergence and Spread of Antimicrobial-Resistant Microorganisms in Hospitals. *Jama*, 275(3), 234. <https://doi.org/10.1001/jama.1996.03530270074035>
- Guardo, M. (2018). El abordaje de “Una Salud”, más esencial que nunca. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(4), 558. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.354.4144>

- Henderson, D. K. (2006). Antimicrobial Resistance Prevention Initiative: Proceedings of an Expert Panel on Resistance. *American Journal of Infection Control*, 34(5), A5. [https://doi.org/10.1016/s0196-6553\(06\)00939-4](https://doi.org/10.1016/s0196-6553(06)00939-4)
- Howard, S. J., Catchpole, M., Watson, J., & Davies, S. C. (2013). Antibiotic resistance: Global response needed. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(12), 1001–1003. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70195-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70195-6)
- INEN. Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias. (2016). *Resumen ejecutivo del informe de vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias-2016*. Lima. Retrieved from <https://portal.inen.sld.pe/comite-de-control-y-prevencion-de-infecciones-intrahospitalarias-del-inen/>
- INEN. Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias. (2017). *Informe anual de actividades del Comité de Control y Prevención de Infecciones Intrahospitalarias 2017*. Lima. Retrieved from <https://portal.inen.sld.pe/comite-de-control-y-prevencion-de-infecciones-intrahospitalarias-del-inen/>
- Instituto Nacional de Salud [INS]. (2012). *Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias de origen hospitalario-2012*. Lima. Retrieved from [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/cnsp\\_resanti\\_informesdevigilancia/INFORME\\_RESISTENCIA\\_ANTIMICROBIANA\\_2012.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/cnsp_resanti_informesdevigilancia/INFORME_RESISTENCIA_ANTIMICROBIANA_2012.pdf)
- Interagency Coordination Group on Antimicrobial Resistance (IACG). (2019). *No podemos esperar: asegurar el futuro contra las infecciones farmacorresistentes. Informe para el Secretario General de las Naciones Unidas. World Health Organization*. Retrieved from [https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/IACG\\_final\\_report\\_ES.pdf](https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/IACG_final_report_ES.pdf)
- Laxminarayan, R., Duse, A., Wattal, C., Zaidi, A. K. M., Wertheim, H. F. L., Sumpradit, N., ... Cars, O. (2013). Antibiotic resistance-the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(12), 1057–1098.

[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70318-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70318-9)

- Lazovski, J., Corso, A., Pasteran, F., Monsalvo, M., Frenkel, J., Cornistein, W., ... Nacinovich, F. (2017). Estrategia de control de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos en Argentina. *Revista Panamericana de Salud Publica = Pan American Journal of Public Health*, 41(7), e88. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.88>
- Lee, L. M., Teutsch, S. M., Thacker, S. B., & Louis, M. E. St. (2010). *Principles and practice of public health surveillance*. USA: Oxford University Press, USA.
- Leung, E., Weil, D. E., Raviglione, M., & Nakatani, H. (2011). The WHO policy package to combat antimicrobial resistance. *Bulletin of the World Health Organization*, 89(5), 390–392. <https://doi.org/10.2471/BLT.11.088435>
- Levy, S. B., & Bonnie, M. (2004). Antibacterial resistance worldwide: Causes, challenges and responses. *Nature Medicine*, 10(12S), S122–S129. <https://doi.org/10.1038/nm1145>
- Medina, M., Legido-Quigley, H., & Hsu, L. Y. (2020). Antimicrobial Resistance in One Health. In *Global Health Security* (pp. 209–229). USA: Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-23491-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23491-1_10)
- MINSA. DIGEPRES. DICAS. (2016). *Lineamientos para la Vigilancia, Prevención, y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud*. Lima-Perú.
- O'Brien, T. F., & Stelling, J. (2011). Integrated multilevel surveillance of the world's infecting microbes and their resistance to antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(2), 281–295. <https://doi.org/10.1128/CMR.00021-10>
- O'Neill, J. (Chair). (2014). *Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. The Review on Antimicrobial Resistance*.

- Okeke, I. N., Laxminarayan, R., Bhutta, Z. A., Duse, A. G., Jenkins, P., Brien, T. F. O., & Pablos-mendez, A. (2005). AMR Resistance in developing countries. *Lancet Infect Dis*, 5(August), 481–493.
- OMS-OPS. (2015). Plan de Accion sobre la resistencia a los antimicrobianos, 25. Retrieved from [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=31278&Itemid=270&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=31278&Itemid=270&lang=es)
- Oniciuc, E. A., Likotrafiti, E., Alvarez-Molina, A., Prieto, M., Santos, J. A., & Alvarez-Ordóñez, A. (2018). The present and future of whole genome sequencing (WGS) and whole metagenome sequencing (WMS) for surveillance of antimicrobial resistant microorganisms and antimicrobial resistance genes across the food chain. *Genes*, 9(5), 1–28. <https://doi.org/10.3390/genes9050268>
- OPS-OMS, D. de E. T. y A. de S. (2016). *RESULTADOS DE LA VISITA DE MONITOREO DE LAS CAPACIDADES PARA LA VIGILANCIA DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS. Informe Instituto Nacional de Salud, Hospital de emergencias Pediátricas, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.*
- Pardo, P. R., Sati, H., & Galas, M. (2018). Enfoque de una salud en las acciones para enfrentar la resistencia a los antimicrobianos desde una óptica Latinoamericana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 35(1), 103–112. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3605>
- Pessoa, C., & Matheu, J. (2017). *Sistema Mundial de Vigilancia de Resistencia a los Antimicrobianos. Organización Panamericana de la Salud.* Retrieved from [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=43248&Itemid=270&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=43248&Itemid=270&lang=en)
- Ranji, S. R., Shetty, K., Posley, K. A., Lewis, R., Sundaram, V., Galvin, C. M., & Winston, L. G. (2007). *Evidence Report/Technology Assessment Closing the Quality Gap: A Critical Analysis of Quality Improvement Strategies Volume 6-Prevention of Healthcare-Associated Infections.*

Retrieved from [www.ahrq.gov](http://www.ahrq.gov)

- Sekyere, J. O., & Asante, J. (2018). Emerging mechanisms of antimicrobial resistance in bacteria and fungi: Advances in the era of genomics. *Future Microbiology*, 13(2), 241–262. <https://doi.org/10.2217/fmb-2017-0172>
- Smith, R. D., & Coast, J. (2002). Antimicrobial resistance: A global response. *Bulletin of the World Health Organization*, 80(2), 126–133. <https://doi.org/10.1590/S0042-96862002000200008>
- Stein, G. E. (2005). Antimicrobial resistance in the hospital setting: Impact, trends, and infection control measures. *Pharmacotherapy*, 25(10 II). <https://doi.org/10.1592/phco.2005.25.10part2.44S>
- Tenover, F. C. (2006). Mechanisms of Antimicrobial Resistance in Bacteria. *American Journal of Medicine*, 119(6 SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.03.011>
- Vanegas, J. M., Cienfuegos, A. V., Ocampo, A. M., López, L., Del Corral, H., Roncancio, G., ... Jiménez, J. N. (2014). Similar frequencies of *Pseudomonas aeruginosa* isolates producing KPC and VIM carbapenemases in diverse genetic clones at tertiary-care hospitals in Medellín, Colombia. *Journal of Clinical Microbiology*, 52(11), 3978–3986. <https://doi.org/10.1128/JCM.01879-14>
- Walsh, C. (2000). Molecular mechanisms that confer antibacterial drug resistance. *Nature*, 406(17 August 2000), 775–781.
- WHO. (2006). *Communicable disease surveillance and response systems. Guide to monitoring and evaluating. Epidemic and pandemic alert and response*. Geneva. Retrieved from [https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO\\_CDS\\_EPR\\_LYO\\_2006\\_2/en/%0Ahttp://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO\\_CDS\\_EPR\\_LYO\\_2006\\_2/en/](https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_LYO_2006_2/en/%0Ahttp://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_LYO_2006_2/en/)

World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, W. O. for A. H. (2016). *Antimicrobial Resistance: A Manual for Developing National Action Plans*. Geneva.

<https://doi.org/10.1001/jama.2016.11764>



## **ANEXO**

### **ENCUESTA PARA LA EVALUACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIONOS EN IAAS**

Fecha \_\_\_\_\_

Código \_\_\_\_\_

## ENCUESTA PARA LA EVALUACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIONOS EN IAAS

La presente encuesta tiene por finalidad conocer cómo se está desarrollando el sistema de vigilancia en la institución e identificar los aspectos del proceso que pueden ser mejorados.

Esta encuesta es anónima y autoadministrada. Le agradeceremos responder con veracidad. Responda solo las preguntas relacionadas a la función que desempeña en el sistema de vigilancia. Un miembro del equipo de investigación le entregará la encuesta y estará disponible para resolver las dudas que pueda tener. Al finalizar, por favor haga entrega de la encuesta a dicha persona.

### INFORMACIÓN GENERAL:

Servicio	1.
Profesional	2.
Edad	3. años cumplidos
Sexo	4.
Tiempo que trabaja en el INEN	5.

## HERRAMIENTA PARA LA EVALUACION DE SISTEMAS DE VIGILANCIA

- I. Conocimiento de las normas que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades A NIVEL NACIONAL E INSTITUCIONAL:

1. En el país, existe una normativa nacional que regula la Vigilancia epidemiológica y la notificación de eventos de salud.

☐ Verdadero  
☐ Falso

**Si su respuesta fue "Falso" pase a la pregunta 2.**

- a. He leído el contenido de la normativa nacional mencionada en la pregunta 1. **Si su respuesta fue "Falso" pase a la pregunta 2.**

☐ Verdadero  
☐ Falso

- b. Comprendo el contenido de la normativa nacional mencionada en la pregunta 1.

☐ Verdadero  
☐ Falso

2. En mi institución, existe una directiva que regula la Vigilancia epidemiológica y la notificación de eventos de salud que ocurren en los establecimientos de salud.

☐ Verdadero  
☐ Falso

**Si su respuesta fue "Falso" pase a la sección II.**

- a. He leído el contenido de la directiva mencionada en la pregunta 2. **Si su respuesta fue "Falso" pase a la sección II.**

☐ Verdadero  
☐ Falso

- b. Comprendo el contenido de la directiva mencionada en la pregunta 2.

☐ Verdadero  
☐ Falso

- c. Entiendo que la notificación inmediata de una enfermedad de reporte obligatorio debe realizarse dentro de las primeras 24 horas a partir del momento en que se tuvo conocimiento de su existencia.

☐ Verdadero  
☐ Falso

- d. Entiendo que la falta de notificación de enfermedades de reporte obligatorio que tenga como consecuencia la transmisión colectiva de las mismas causando perjuicios graves o muertes, o altos costos al sistema de salud, que se hubiesen evitado con la notificación, constituye una falta.

☐ Verdadero  
☐ Falso

- e. Entiendo que la notificación inmediata de enfermedades de notificación obligatoria debe ser hecha por alguno de los siguientes medios: teléfono, fax, Internet, correo electrónico, o personalmente. ☐ Verdadero ☐ Falso
- f. Entiendo que cualquier persona que tuviera conocimiento o sospecha de la existencia de algún caso de notificación obligatoria está obligado a notificar. ☐ Verdadero ☐ Falso

II. Capacitación en el conocimiento de las normas que regulan la vigilancia epidemiológica y el reporte de casos de enfermedades

1. He recibido capacitación en el uso del Sistema de Vigilancia  
**Si su respuesta fue "Falso" pase a la sección III.**

☐ Verdadero  
☐ Falso

- a. Los medios de notificación al Sistema de vigilancia son: (marque más de una alternativa si es necesario).  
☐ Teléfono (fijo, móvil, público)  
☐ Fax  
☐ Internet  
☐ Personalmente  
☐ Radio  
☐ Correo electrónico
- b. Cuantos tipos de notificación existen en el Sistema de Vigilancia? (marque más de una alternativa si es necesario)  
☐ Individual Inmediato  
☐ Colectivo semanal  
☐ Rumores  
☐ Negativo  
☐ Alerta de Brote  
☐ Desastre
- c. Hasta que día de la siguiente semana se deben realizar los reportes colectivos semanales al Sistema de Vigilancia es:  
☐ Lunes  
☐ Martes  
☐ Miércoles  
☐ Jueves  
☐ Viernes  
☐ Sábado  
☐ Domingo
- d. Los brotes que ocurren en su establecimiento se deben reportar al Sistema de Vigilancia de manera:  
☐ Inmediata  
☐ Semanal

### III. Propósito y Objetivos del sistema de Vigilancia

1. Ha usado usted la información contenida en el Sistema de Vigilancia para emitir informes a sus niveles superiores? ☐ Sí  
☐ No  
**Si su respuesta fue "No" pase a la sección IV.**

- a. Ha usado usted la información contenida en el Sistema de Vigilancia para la toma de decisiones en su establecimiento; como por ej. Medidas de prevención y control de brotes. ☐ Verdadero  
☐ Falso

- b. La información contenida en el Sistema de Vigilancia ha ayudado a identificar amenazas de eventos relacionados con la salud en la unidad donde usted se encuentra. ☐ Verdadero  
☐ Falso

### IV. Habilidades del personal involucrado en el Sistema de Vigilancia

- V. Qué tiempo tiene realizando actividades de reporte al Sistema de Vigilancia \_\_\_\_\_ meses ó  
\_\_\_\_\_ años

1. ¿Ha recibido alguna capacitación formal en epidemiología certificado por una institución educativa superior? ☐ Sí  
☐ No  
**Si su respuesta fue "No", pase a la pregunta 4.**

2. En relación a la pregunta 2, señale el tipo de capacitación (marque más de una alternativa en caso sea necesario) ☐ Curso  
☐ Seminario  
☐ Taller  
☐ Diplomado  
☐ Maestría

3. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación formal en Estadística/Análisis de Bases de Datos certificado por una institución educativa superior? ☐ Sí  
☐ No  
**Si su respuesta fue "No", pase a la pregunta 6.**

4. En relación a la pregunta 4, señale el tipo de capacitación (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Curso  
☐ Seminario  
☐ Taller  
☐ Diplomado  
☐ Maestría
5. Durante los últimos dos años, como parte de sus labores, ha realizado las siguientes actividades? (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Análisis de bases de datos de enfermedades  
☐ Investigación y respuesta a brotes epidemiológicos  
☐ Estudios epidemiológicos  
☐ Control de transmisión de enfermedades en alguna institución o en la comunidad  
☐ Haber dado recomendaciones de medidas de prevención y de control en la comunidad  
☐ Ninguna de las anteriores
6. Durante los últimos dos años, como parte de sus labores, ha realizado o utilizado: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Datos oficiales o comunicados emitidos por su Institución  
☐ Herramientas de búsqueda bibliográfica (PUBMED, LILACS, SCIELO, EMBASE, etc.)  
☐ Publicaciones en Internet realizadas por otros países o instituciones  
☐ Reportes de la OMS/OPS/CDC y/u otros organismos internacionales  
☐ Ninguna de las anteriores
7. Durante los últimos dos años, como parte de sus labores **profesionales o personales** ha utilizado los siguientes programas: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Word  
☐ Excel  
☐ Power-point  
☐ Access  
☐ Epi-Info  
☐ SPSS  
☐ Otros: \_\_\_\_\_  
☐ Ninguna de las anteriores
8. Utilizando una **computadora**, marque las actividades que usted ha realizado o realiza: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Uso de Internet  
☐ Ha bajado archivos desde Internet  
☐ Ha subido archivos a Internet  
☐ Envía y recibe correos electrónicos  
☐ Videoconferencias (Skype, Google+, etc.)  
☐ Otros: \_\_\_\_\_  
☐ Ninguna de las anteriores

9. Utilizando un **teléfono celular**, marque las actividades que usted ha realizado o realiza: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Recibir y realizar llamadas telefónicas
  - ☐ Enviar y recibir mensajes de texto
  - ☐ Enviar y recibir imágenes
  - ☐ Uso de Internet
  - ☐ Envía y recibe correos electrónicos
  - ☐ Video-llamadas
  - ☐ Otros: \_\_\_\_\_
  - ☐ Ninguna de las anteriores
10. A través del uso del Sistema de Vigilancia marque las actividades que ha podido realizar:
- ☐ Ingresar reportes
  - ☐ Consultar reportes
  - ☐ Actualizar/editar reportes
  - ☐ Generar gráficos de tendencias y casos
  - ☐ Exportar la información del sistema hacia otros programas (Excel, Epi-Info, etc)
  - ☐ Utilizar los algoritmos de detección de brotes que el sistema ofrece
  - ☐ Otros (por favor, describir)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - ☐ Ninguna de las anteriores

## VI. Composición del personal en la unidad perteneciente al Sistema de Vigilancia

1. Indique su situación
- ☐ Nombrado
  - ☐ Contratado
2. Indique la actividad en la que se desempeña (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
- ☐ Médico general
  - ☐ Médico especialista: (Indique especialidad) \_\_\_\_\_
  - ☐ Odontólogo(a)
  - ☐ Enfermero(a)
  - ☐ Técnico(a) de enfermería
  - ☐ Tecnólogo médico
  - ☐ Epidemiólogo(a)
  - ☐ Estadístico(a)
  - ☐ Obstetra
  - ☐ Administrativo
  - ☐ Otras profesiones: (señalar)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## VII. Recursos tecnológicos del Sistema de Vigilancia

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Indique los equipos y recursos EXISTENTES Y OPERATIVOS de USO PERSONAL a los cuales usted tiene acceso para notificar al sistema de Vigilancia (marque más de una alternativa en caso sea necesario):</p>                                  | <p><input type="checkbox"/> Teléfono fijo</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono público</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono celular</p> <p><input type="checkbox"/> Laptop</p> <p><input type="checkbox"/> Computadora de escritorio</p> <p><input type="checkbox"/> Acceso vigente a Internet</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores</p> |
| <p>2. Indique los equipos y recursos EXISTENTES Y OPERATIVOS que le pertenecen al ESTABLECIMIENTO a los cuales usted tiene acceso para notificar al sistema de Vigilancia (marque más de una alternativa en caso sea necesario):</p>             | <p><input type="checkbox"/> Teléfono fijo</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono público</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono celular</p> <p><input type="checkbox"/> Laptop</p> <p><input type="checkbox"/> Computadora de escritorio</p> <p><input type="checkbox"/> Acceso vigente a Internet</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores</p> |
| <p>3. Indique los equipos y recursos EXISTENTES Y OPERATIVOS disponibles en la OFICINA en la que usted labora a los cuales usted tiene acceso para notificar al sistema de Vigilancia (marque más de una alternativa en caso sea necesario):</p> | <p><input type="checkbox"/> Teléfono fijo</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono público</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono celular</p> <p><input type="checkbox"/> Laptop</p> <p><input type="checkbox"/> Computadora de escritorio</p> <p><input type="checkbox"/> Acceso vigente a Internet</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores</p> |



VIII. Percepción de los usuarios con respecto al uso del sistema de Vigilancia  
**¿Cuál es su opinión respecto a la facilidad del uso del sistema según las siguientes actividades?:**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Recolección de datos para reportar al Sistema de Vigilancia                             | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 2. Ingreso de reportes al Sistema de Vigilancia  | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 3. Visualización de reportes en la página Web  | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 4. Generación de gráficos en la página Web   | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 5. Uso de los algoritmos de detección de brotes  | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 6. Uso de los mapas para la ubicación de las alertas de brotes                             | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 7. Exportación de datos a otros programas como Excel por ej.                               | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |
| 8. Apoyo a otros participantes de otras comunidades en el manejo del sistema de Vigilancia | <input type="checkbox"/> Fácil<br><input type="checkbox"/> Difícil<br><input type="checkbox"/> No realicé la actividad |

IX. Utilización de los materiales del Sistema de Vigilancia **Responda las siguientes preguntas acerca del material de ayuda proporcionado para el uso del Sistema de Vigilancia**

1. Los calendarios epidemiológicos proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes al Sistema de Vigilancia  
☐ Sí  
☐ No  
☐ No recibí dicho material  
☐ Recibí pero no utilicé dicho material
  
2. Las guías de usuario del sistema de Vigilancia proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes  
☐ Sí  
☐ No  
☐ No recibí dicho material  
☐ Recibí pero no utilicé dicho material
  
3. Los listados de definiciones de casos proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes al Sistema de Vigilancia  
☐ Sí  
☐ No  
☐ No recibí dicho material  
☐ Recibí pero no utilicé dicho material
  
4. Los calendarios de bolsillo del sistema de Vigilancia proporcionados fueron de ayuda para realizar los reportes  
☐ Sí  
☐ No  
☐ No recibí dicho material  
☐ Recibí pero no utilicé dicho material
  
5. La sección de publicaciones (video-tutoriales) que se encuentra en la página Web del Sistema de Vigilancia ha sido de ayuda para reportar y para conocer más acerca de vigilancia epidemiológica  
☐ Sí  
☐ No  
☐ No he revisado dicho material

X. Actividades y métodos realizados en el reporte de casos al Sistema de Vigilancia

1. Las fuentes que usted utiliza para obtener la información de los casos que se reportan al Sistema de Vigilancia son: (marque más de una alternativa en caso sea necesario)
  - ☐ Hoja de registro diario de su unidad
  - ☐ Cuaderno de atenciones
  - ☐ Reportes de otras unidades locales
  - ☐ Rumores de la comunidad
  - ☐ Reportes televisivos y de prensa
  - ☐ Otros
  - ☐ No realizo reportes al Sistema de Vigilancia
  
2. El tiempo que a usted le toma obtener la información de las fuentes para ingresarla al Sistema de Vigilancia es de:
  - ☐ 0-2 horas
  - ☐ 2-4 horas
  - ☐ 4-6 horas
  - ☐ Un día
  - ☐ Dos a tres días
  - ☐ Cuatro a cinco días
  - ☐ Seis a siete días
  - ☐ No realizo reportes al Sistema de Vigilancia
  
3. Con que frecuencia se ingresan los daños colectivos al sistema de Vigilancia:
  - ☐ Cuando ocurre
  - ☐ Semanal
  - ☐ Quincenal
  - ☐ Mensual
  
4. Con que frecuencia se ingresan los daños individuales al sistema de Vigilancia:
  - ☐ Cuando ocurre
  - ☐ Semanal
  - ☐ Quincenal
  - ☐ Mensual
  
5. Cuando usted reporta algún caso individual pendiente de confirmación o descarte, ¿cada cuánto tiempo usted ingresa al Sistema de Vigilancia para actualizar la información de confirmación/descarte?
  - ☐ Cada día
  - ☐ Cada semana
  - ☐ Cada quincena
  - ☐ Cada mes
  - ☐ No actualizo reportes al Sistema Alerta DISAMAR

## XI. Proceso de modificaciones al sistema de Vigilancia

1. ¿Alguna vez ha propuesto modificaciones en el Sistema de Vigilancia, como por ejemplo el agregar preguntas en los reportes?

☐ Sí  
☐ No

**Si su respuesta fue “No” pase a la sección XI**

- a. ¿Cuánto tiempo tomaron dichas propuestas en realizarse?

☐ Días  
☐ Semanas  
☐ Meses

- b. ¿Dichas modificaciones fueron útiles, tal como usted las propuso?

☐ Sí  
☐ No

- c. Cuanto tiempo tomo desde la realización de las modificaciones hasta asegurar el adecuado funcionamiento diario durante sus reportes.

☐ Días  
☐ Semanas  
☐ Meses

- d. Las modificaciones en el sistema fueron acompañadas de capacitaciones respectivas en su unidad.

☐ Sí  
☐ No

XII. Percepción de los usuarios con respecto a la utilidad del sistema de Vigilancia **¿Cuál es su opinión respecto a los siguientes enunciados, está de acuerdo o en desacuerdo?**

- |  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| 1. He reportado a través del sistema de Vigilancia                       |  | <input type="checkbox"/> Si |
| <b>Si no ha reportado al sistema de Vigilancia entregue su encuesta.</b> |  | <input type="checkbox"/> No |
- 
- |  |  |
|--|--|
| a. Reportar al Sistema de Vigilancia ha sido fácil   | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo<br><input type="checkbox"/> No he reportado por teléfono |
| b. Reportar al Sistema de Vigilancia por Internet ha sido fácil  | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo<br><input type="checkbox"/> No he reportado por Internet |
| c. Conté con todo el apoyo necesario de mi comando para realizar las notificaciones al Sistema de Vigilancia             | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo  |
| d. Reporto al Sistema de Vigilancia, porque forma parte de mis obligaciones como personal Reportante                     | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo  |
| e. Reportar al Sistema de Vigilancia me ha quitado tiempo para hacer otras actividades dentro de mis funciones           | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo  |
| f. El Sistema de Vigilancia me ha ayudado en el desempeño de mi trabajo  | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo  |
| g. El Sistema de Vigilancia me ayuda a conocer mejor lo que sucede en mi unidad en relación a las enfermedades           | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo  |
| h. Reportar al Sistema de Vigilancia me ayuda a mantener un registro ordenado de mis casos                               | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo  |
| i. El Sistema de Vigilancia me permite hacer mis propios análisis de los datos reportados                                | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo<br><input type="checkbox"/> No he analizado datos        |
| j. El Sistema de Vigilancia me ha ayudado a generar información valiosa para el comando de mi establecimiento de salud   | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo<br><input type="checkbox"/> No he generado informes      |
| k. Recibí apoyo por parte de niveles superiores cuando notifiqué casos o brotes de enfermedades de alta transmisibilidad | <input type="checkbox"/> De acuerdo<br><input type="checkbox"/> En desacuerdo<br><input type="checkbox"/> No he reportado brotes       |

- I. En general, considero que el Sistema de Vigilancia ha mejorado la consolidación de mis casos y ahora tengo más información disponible
- ☐ De acuerdo  
☐ En desacuerdo

XIII. Tiempos involucrados en el proceso de reporte de casos al Sistema de Vigilancia

**Por favor, en las siguientes preguntas marque una sola alternativa y escriba un tiempo aproximado en el espacio correspondiente:**

1. ¿Cuánto tiempo le toma ingresar un reporte al Sistema de Vigilancia desde que ingresa al sistema por teléfono?
 

☐ Rápido  
☐ Optimo  
☐ Lento
2. ¿Cuánto tiempo le toma ingresar un reporte al Sistema de Vigilancia desde que ingresa al sistema por internet?
 

☐ Rápido  
☐ Optimo  
☐ Lento
3. Desde que ingresa al sistema para acceder a los datos, ¿cuánto tiempo le toma realizar el análisis de la información producto de los reportes ingresados al Sistema de Vigilancia?
 

☐ Rápido  
☐ Optimo  
☐ Lento  
☐ No he analizado la información
4. Desde que ingresa al sistema para acceder a los datos, ¿cuánto tiempo le toma generar informes para las autoridades usando la información contenida en el Sistema de Vigilancia?
 

☐ Rápido  
☐ Optimo  
☐ Lento  
☐ No he generado informes